1. 260

MÉMOIRES DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
Série A. Zoologie. Tome VI, fascicule 3. — Pages 139 à 180

LES ISOPODES TERRESTRES DU POITOU ET DU LITTORAL CHARENTAIS

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DU PEUPLEMENT ATLANTIQUE

par J. J. LEGRAND.

SOMMAIRE

Pages.

INTRODUCTION 140

CHAPITRE I. — Liste des espèces récoltées, répartition géographique et écologique 141

CHAPITRE II. Description des formes nouvelles ou peu connues.
1. *Huplophthalmus danirus* var. *rufocellatus* (nova). 145
2. *Platyarthrus Schöblii aiusensis* nov. subsp.
A. Description et affinités systématiques..... 145
B. Biologie sexuelle 148
3. *Platyarthrus costulatus* Verhoeff 149
4. *Porcellio scuber lusitanus* = *P. lusitanus* Verh.. 151
5. *Armadillidium* (*Duplocurinutum*) *album* Dollf... 152
Ecologie d'A. (*D.*) *album* 154

CHAPITRE III. — Composantes biogéographiques de la faune isopodique du Poitou et du Littoral Charentais..... 155
1. Tableau de répartition géographique des espèces. 156
2. Classification biogéographique des espèces..... 158
a) Groupe atlantique 158
b) Groupe méditerranéen 159
c) Groupe oriental 159
d) Groupe alpin 160
e) Groupe tyrrhénien 161
f) Groupe subatlantique méridional..... 161
3. Analyse écologique du groupe atlantique..... 162
a) Facteur thermique 162
b) Facteur hygrométrique 163

CHAPITRE IV. — Essai de reconstitution historique du peuplement des îles et du littoral charentais..... 165
1. Caractère faunistique insulaire 165
2. Facteurs de la différenciation faunistique insulaire 166

BIBL DU MUSEUM D'HIST NATUR.

Source : MNHN, Paris

Pages

A) Facteur climatique et composition du sol 167
B) Facteur historique 168
a) Paléogéographie insulaire et peuplement isopodique 168
b) Evolution climatique post-würmienne sur le littoral atlantique..... 169
3. Considérations générales sur l'évolution de la faune isopodique au Quaternaire 171
4. Origine et évolution de la faune isopodique charentaise 172
a) Faune glaciaire mixte 172
b) Emigrants post-glaciaires 174
c) Evolution récente de la faune..... 174
d) Formes post-glaciaires 175
Bibliographie 177

INTRODUCTION.

La faune isopodique de l'Ouest de la France nous était partiellement connue depuis les travaux de Budde Lund (1885) et de Dollfus (1892 b, 1896, 1899) signalant la présence de quelques espèces le long du littoral atlantique, et par l'étude de Paulian de Felice (1939) sur la faune isopodique de l'Ile d'Yeu. Depuis une dizaine d'années de fréquents séjours dans le Sud-Ouest et la Bretagne m'ont incité à apporter ma contribution à l'inventaire de cette partie importante de la faune française des Oniscoïdes (1942 b, 1943, 1944, 1949), mais jusqu'à ces dernières années le Poitou et le littoral charentais avaient échappé à ces investigations. Or ces deux régions offrent un grand intérêt, non seulement pour l'isopodologue et pour tout systématicien, mais surtout pour le biogéographe : le Poitou constitue en effet une zone de contact entre les faunes terrestres de l'Europe moyenne et les faunes méditerranéennes et pyrénéennes ; quant à son prolongement maritime, le littoral charentais, il représente une voie naturelle de propagation des espèces de la faune atlantique, qui issues de la péninsule ibérique, ont peuplé l'ensemble des rivages de l'Océan atlantique, de la Manche, de la Mer du Nord et de la Baltique (1).

L'essai de reconstitution historique du peuplement isopodique du Poitou et du littoral charentais n'a d'autre ambition que de contribuer à faire le point de nos connaissances actuelles sur l'évolution des Isopodes terrestres en fonction des données paléogéographiques concernant le Quaternaire. Cet essai de synthèse a profité de nombreuses études géologiques récentes sur les Charentes, rassemblées en 1949 par la tenue d'un Congrès international : Sédimentation et quaternaire. Il ne fait aucun doute que la biogéographie et la paléogéographie sont étroitement liées et que c'est de la confrontation de leurs résultats que peut sortir une idée plus précise sur l'évolution des organismes vivants.

(1) Depuis la mise en impression de ce mémoire j'ai eu l'occasion d'étudier la faune isopodique des îles de Noirmoutier, d'Yeu et de Belle Isle (cf. *C. R. Ac. Sc. Fr.*, 236, pp. 2109-11, 1953 et *Bull. Soc. Zool. Fr.*, 78, 5-6, 1953, sous presse).

Source : MNHN, Paris

CHAPITRE I.

LISTE DES ESPÈCES RÉCOLTÉES. RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET ÉCOLOGIQUE.

Tylidae.

1. ***Tylos Latreillei*** Audouin. — Très commun sur tout le littoral : Pointe du Ché (Sud-Ouest de la Rochelle), Chatelaillon, île de Ré, île d'Aix ; (plages).

Ligiidae.

2. ***Ligia oceanica*** L. — Très commune sur tout le littoral (plages, grèves, ports) : La Pallice, La Rochelle, Pointe du Ché, Chatelaillon, Fouras, Rochefort, île de Ré, île d'Aix.
3. ***Ligidium hypnorum*** Cuvier. — Très localisé : forêts de Vendée, au bord des cours d'eau (Mervent, Vouvant, Peyré-sur-Vendée). *Absente dans le Poitou et sur le littoral charentais.*

Trichoniscidae.

4. ***Trichoniscus pusillus pusillus*** Brandt. — Très commun dans l'ensemble de la région prospectée, à l'exception de l'île de Ré ; forêts, vallées, jardins.

5. ***Trichoniscus pusillus provisorius*** Racovitza. — Très commun dans le Poitou : vallées du Clain, de la Boivre, de l'Auxance, de la Vienne (Poitiers, St-Benoit, Quinçay, St-Martin-la-Rivière) ; plus rare en Vendée (Peyré-sur-Vendée, Mervent) ; forêts ; *absent sur le littoral.*

6. ***Trichoniscus pygmeus*** Sars. — Très commun dans l'ensemble de la région prospectée ; vallées et jardins : Poitiers, St-Benoit, Quinçay, St-Martin-la-Rivière, La Rochelle, île de Ré, île d'Aix, Rochefort.

7. ***Trichoniscus fragilis rhar-ahdidi*** Racovitza. — Très localisé : Fouras (falaises).

Source : MNHN, Paris

8. ***Trichoniscoïdes Sarsi*** Patience. — Rare et très localisé : forêt de Mervent.

9. ***Trichoniscoïdes albidus*** B. L. — Commun dans la vallée du Clain : Poitiers, St-Benoit, forêt de Secondigny, forêt de Mervent.

10. ***Trichoniscoïdes albidus speluncarum*** Vandel. — Assez rare et localisé : Poitiers : vallée de la Boivre ; forêt de Mervent.

11. ***Oritoniscus flavus*** B. L. — Assez rare dans le Poitou : Poitiers (vallée du Clain) ; Ste-Soline (D.-Sèvres) : bords de la Dive ; commun en forêt de Mervent (Mervent, Peyré-sur-Vendée) ; *absent sur le littoral.*

12. ***Androniscus dentiger*** Verhoeff. — Rare dans le Poitou, Poitiers (vallées du Clain et de la Boivre). Beaucoup plus commun à Tours (vallée de la Loire).

13. ***Haplophthalmus danicus*** B. L. — Commun dans toute la région prospectée : Poitiers, La Rochelle, Damvix, île de Ré, île d'Aix ; vallées et jardins.

— ***Haplophthalmus danicus*** variété ***rufocellatus*** (nova). — Ile d'Aix (jardin) ; Fouras (falaise).

14. ***Haplophthalmus Perezi*** Legrand. — Assez commun : Poitiers (vallée du Clain) ; Peyré-sur-Vendée, La Rochelle (jardins) ; *absent dans les îles de Ré et d'Aix.*

15. ***Haplophthalmus mengei*** Zaddach. — Plus rare que le précédent : Poitiers (vallée du Clain) ; La Rochelle (jardins).

16. ***Haplophthalmus Teissieri*** Legrand. — Assez commun : Poitiers (vallées du Clain et de la Boivre, grottes) ; Peyré-sur-Vendée ; *absent sur le littoral.*

Oniscidae.

17. ***Halophiloscia couchii*** Kinahan. — Commune sur tout le littoral (grèves) : la Rochelle, Fouras, Rochefort, îles de Ré et d'Aix.

18. ***Chaetophiloscia elongata*** Dollfus. — Commune dans toute la région prospectée ; Poitiers, St-Benoit, St-Martin-la-Rivière (rive droite de la Vienne), Quinçay ; Ste-Soline ; Marans, la Rochelle, Rochefort, îles de Ré et d'Aix.

19. ***Chaetophiloscia cellaria*** Dollfus. — Poitiers : caves.

20. ***Philoscia muscorum*** Scopoli et variété ***rufa*** Legrand. — Très communes dans toute la région prospectée.

21. ***Philoscia affinis*** Verhoeff et variété ***trifasciata*** Verhoeff. — Très localisées : forêt de Mervent, Vouvant, île d'Aix.

22. ***Oniscus asellus*** L. — Commun dans toute la région prospectée.

Source : MNHN, Paris

Squamiferidae.

23. ***Platyarthrus Hoffmannseggi*** Brandt. — Très commun dans toute la région prospectée (fourmilières).

24. ***Platyarthrus costulatus*** Verhoeff. — Localisé : Fouras (falaises), îles d'Aix (fourmilières).

25. ***Platyarthrus Schöblii oiosensis*** nova subspecies. — Très localisé : île d'Aix (fourmilières).

Porcellionidae.

26. ***Metoponorthus cingendus*** Kinahan. — Très commun sur tout le littoral ; dunes, champs assez loin à l'intérieur : la Rochelle, Pointe du Ché, Chatelaillon, Fouras, Rochefort, îles de Ré et d'Aix.

27. ***Metoponorthus pruinosus*** Brandt. — Assez commun dans toute la région prospectée (au voisinage des habitations) ; variété *rufus* Legrand : Mervent.

28. ***Metoponorthus sexfasciatus lusitanus*** Vandel. — Uniquement insulaire : île de Ré, île d'Aix.

29. ***Acoeroplostes melanurus*** B. L. — Rare et très localisé : île d'Aix.

30. ***Porcellio scober*** Latreille. — Très commun dans toute la région prospectée ; variété *maritima* Dollfus : île d'Aix, Pointe du Ché.

31. ***Porcellio laevis*** Latreille. — Très commun dans toute la région prospectée, au voisinage des habitations.

32. ***Porcellio dilatatus*** Brandt. — Très commun dans toute la région prospectée ; au voisinage des habitations, sauf à l'île d'Aix (falaises).

33. ***Porcelio monticola*** Lereboullet. — Rare (bois) : Sainte-Soline (D.-Sèvres).

34. ***Porcellio pictus*** Brandt. — Très commun : toits des habitations.

35. ***Porcellio gallicus*** Dollfus. — Très commun dans le Poitou (forêts, champs) : Poitiers, Lignié ; forêt de Secondigny ; Mervent, Peyré-sur-Vendée, Vouvant, Fontenay-le-Comte, Maillezais, Damvix, Courçon, Marans ; *rare sur le littoral et absent dans les îles.*

36. ***Porcelio (Holoporcellio) lomellatus*** Uljanin. — Très localisé : Royan (Dollfus 1899).

37. ***Cylisticus convexus*** de Geer. — Assez rare : Poitiers, île d'Aix, au voisinage des habitations.

38. ***Tracheoniscus Rathkei*** Brandt. — Commun sur les rives de la Loire : Chinon, Tours ; absent dans le Poitou et les Charentes.

Source : MNHN, Paris

Armadillidiidae.

39. ***Eluma purpurascens*** B. L. — Assez commune : forêts ; Poitiers, Nouaillé, forêt de Moulières, Parthenay, forêt de Secondigny, forêt de Mervent, Vouvant ; — Charentes : St-Georges-de-Didonne, Angoulême, Budde Lund (1885), Dollfus (1899) ; absente dans les îles de Ré et d'Aix ainsi que sur le littoral du Marais.

40. ***Armadillidium vulgare*** Latreille. — Très commun dans toute la région prospectée, sauf en forêt.

41. ***Armadillidium nasatum*** B. L. — Commun : vallées et littoral. Poitiers, Anché, Lignigé, Quinçay, Mervent, la Rochelle, Fouras, île d'Aix ; absent à l'île de Ré.

42. ***Armadillidium (Duplocarinatum) album*** Dollfus. — Très commun sur le littoral (dunes) : Pointe du Ché, Chatelaillon, Fouras, île de Ré, Ile d'Aix.

Source : MNHN, Paris

CHAPITRE II.

DESCRIPTION DES FORMES NOUVELLES OU PEU CONNUES.

1. *Haplophthalmus danicus* B. L. variété *rufocellatus* (nova).

3 ♂, 8 ♀, dont une gravide ; île d'Aix (jardin), en compagnie de nombreuses formes types (mai 1952 et mars 1953), Fouras (falaise) 4 ♀ gravides (mars 1953).

Cette variété diffère du type par la couleur rouge de ses deux ocelles. Le pigment rouge n'est pas soluble dans l'alcool : il n'appartient donc pas au groupe des pigments caroténoïdes, fréquents chez les *Trichoniscinae*. Il doit être mis en parallèle avec le pigment rouge qui se substitue au pigment brun-noir des formes types chez les variétés *rufa* des *Oniscidae*, *Porcellionidae* et *Armadillidiidae*. Ce pigment rouge correspond à un état de mélanogénèse incomplète (Legrand 1942, Vandel 1939, 1945).

On doit donc considérer cette forme comme un témoignage de l'évolution régressive du pigment oculaire, — assez rare dans le genre *Haplophthalmus* (*H. gibbus* Legrand et Vandel) — mais très fréquente chez de nombreux *Trichoniscinae* : *Trichoniscoïdes*, *Phymatoniscus*, *Oritoniscus*, *Trichoniscus*, etc...

2. *Platyarthrus Schöblii aiasensis* nova subspecies.

A. Description et affinités systématiques.

Platyarthrus Schöblii Budde Lund, est une espèce myrmécophile appartenant la famille des *Squamiferidae* Vandel. C'est une forme dépigmentée et aveugle, comme tous les *Platyarthrus*. Sa dispersion est typiquement méditerranéenne, elle est commune sur tout le pourtour de la Méditerranée : Bulgarie, Dalmatie, Italie, Sicile, Corse, Alpes maritimes, Aude, Pyrénées orientales, Catalogne, Algérie. De là elle s'est répandue le long du littoral atlantique : Maroc, Portugal, îles Canaries.

C'est une espèce extrêmement polymorphe. L'habitat hypogé dans les fourmilières semble avoir joué pour elle un rôle identique au

Source : MNHN, Paris

milieu cavernicole pour de nombreux Oniscoïdes — les *Trichoniscidae* notamment — amenant la ségrégation de nombreuses formes considérées comme espèces distinctes par VERHOEFF (1931, 1936, 1942), et ARCANGELI (1921, 1924, 1930). VANDEL (1946 a, p. 218) a montré par une étude précise qu'il ne saurait s'agir que de *races locales* car :

« 1) la constitution fondamentale reste la même ; 2) les différents types sont réunis par des intermédiaires ; les distinctions s'atténuent lorsqu'on examine un abondant matériel ».

Platyarthrus Schöblii est commun à l'île d'Aix, principalement dans les fourmilières situées en bordure de la côte Sud, sous de grosses pierres enfoncées dans le sable des dunes. Je l'ai toujours trouvé en compagnie de *Platyarthrus costulatus* Verhoeff. Cette dernière espèce est d'ailleurs beaucoup plus commune et non typiquement myrmécophile puisqu'on la rencontre isolément, loin de toute fourmilière, aussi bien à l'île d'Aix que dans les falaises du littoral continental (Fouras).

La forme de l'île d'Aix est d'un très grand intérêt pour la compréhension de l'évolution morphologique de l'espèce car elle rassemble d'une façon extraordinaire des caractères utilisés pour définir la plupart des 8 sous-espèces connues jusqu'ici :

parisii ARCANGELI (Maroc, Canaries),
codinai ARCANGELI (Pyrénées orientales, Catalogne),
lusitanus VANDEL (Portugal),
Briani VERHOEFF (Italie du sud, Sicile),
messorum VERHOEFF (Bulgarie),
esterelanus VERHOEFF (Var, Alpes maritimes),
intermedius VANDEL (Alpes maritimes, Aude),
Schöblii BUDDE-LUND (Corse, Italie, Dalmatie).

Ces critères morphologiques concernent :

1) le nombre et la forme des côtes ornant les tergites et le vertex ;

2) la forme de la tête et notamment celle du lobe antérieur médian.

1) Nombre et forme des côtes de *P. Schöblii aiasensis* (fig. 1).

Le nombre fondamental de côtes thoraciques est 6 + 6, désignées, d'après la nomenclature de VERHOEFF, par les numéros 1 à 6, la côte 1 étant la plus externe et la côte 6 étant médiane. En fait la disposition varie suivant le péréionite :

- Le *tergite I* comporte 6 + 6 côtes, mais la côte 1 est divisée en deux, au niveau du tiers postérieur,

la côte 2 est normale,

la côte 3 est raccourcie et incurvée : elle n'atteint pas le bord antérieur du tergite,

la côte 4 est encore plus courte et occupe une position submédiane ; elle est également incurvée,

la côte 5 est oblique et son extrémité antérieure est élargie, la

Source : MNHN, Paris

côte 6 est rectiligne mais son extrémité antérieure est élargie et bifurquée.

— Les *tergites II à IV* (inclus) offrent la disposition suivantes : côte 1 très réduite, souvent interrompue,

côtes 2, 5 et 6 normales,

côte 4 réduite à son tiers antérieur.

— Les *tergites V à VII* sont reconnaissables à la quasi-disparition de la côte 4, réduite à quelques soies-écailles antérieures qui n'apparaissent qu'à un fort grossissement.

— Le vertex présente 4 + 4 côtes dont la taille augmente du bord externe à la partie médiane.

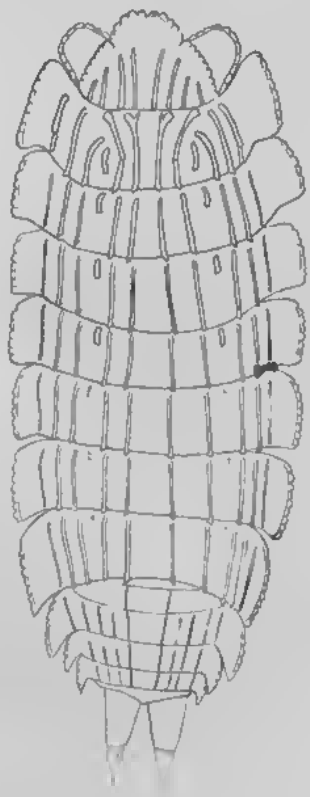

FIG. 1. — *Platyarthrus Schöblii aiasensis* nov. subsp.

2) Forme de la tête (fig. 1).

Le lobe céphalique antérieure médian est subquadrangulaire et plus ou moins échancré à son bord antérieur. L'échancrure apparaît très nettement lorsqu'on observe la tête de face et non de dos.

Deux petits lobes accessoires flanquent la base du lobe antérieur médian.

Cette forme offre donc une parenté certaine avec *P. Schöblii lusitanus* du Portugal par la présence :

Source : MNHN, Paris

— d'un lobe céphalique médian échancré,
— de deux lobes accessoires,
— de vestiges de côte 4 surtout visibles sur les tergites I à IV.

Il s'en éloigne par contre :

— par la forme subquadrangulaire du lobe céphalique médian,
— par la réduction de la côte 3 du tergite I, } caractères de la sous-espèce *parisii* (Canaries, Maroc).

— par l'obliquité de la côte 5 du tergite I : caractère de la sous-espèce *esterelanus*,

— par la persistance de traces de la côte 4 sur les tergites postérieurs : caractère de la sous-espèce *intermedius*,

— par la réduction de la côte 1 : caractère des sous-espèces *codinai* et (partiellement) *messorum*.

Enfin, outre cette réunion de caractères disparates connus plus ou moins isolément chez toutes ces sous espèces, la forme de l'île d'Aix offre des caractères inédits :

— coupure de la côte 1 du tergite 1 avec réduction du tiers postérieur,

— obliquité des côtes 3 et 4 du tergite 1 et leur disposition particulière qui les fait presque confluer avec la partie oblique de la côte 5,

— élargissement des extrémités antérieures des côtes 5 et 6 et bifurcation de cette dernière, sur le tergite 1.

3) Autres caractères morphologiques.

— Taille réduite : ♀ L = 2,5 mm, l = 1,25 mm.

Corps couvert de soies écailles de forme particulière, différentes de celles décrites par VANOEL chez *P. S. lusitanus* (fig. 2). Les écaillettes sont par contre analogues mais beaucoup moins nettes.

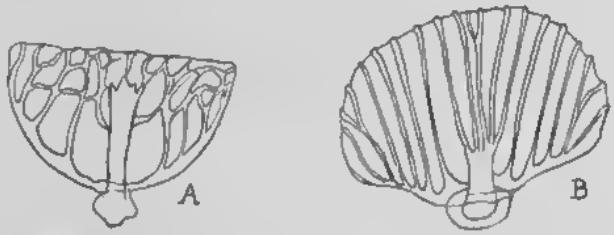

FIG. 2. — *Platyarthrus Schöblii aiasensis*. — Soies-écailles. A : des côtes ; B : du bord des tergites.

B. — BIOLOGIE SEXUELLE.

Cette petite forme n'est jusqu'ici connue que par des femelles. Au cours de 4 récoltes échelonnées sur les années 1950, 1951, 1952 et 1953, aussi bien au printemps qu'en été, j'ai récolté 129 femelles. La période de reproduction débute fin mai. Il est vrai que la plupart des espèces du genre *Platyarthrus* sont connues pour la rareté des mâles. Cependant toutes les récoltes concernant les autres *Platyarthrus* de

Source : MNHN, Paris

l'île d'Aix m'ont révélé un pourcentage de mâles normal pour un Oniscoïde :

Platyarthrus Hoffmannseggi : 19 ♂, 24 ♀, soit 44 % de ♂,
Platyarthrus costulatus : 41 ♂, 53 ♀, soit 46 % de ♂.

Des élevages ont été entrepris, concernant *P. costulatus* et *P. Schöblii aiasensis*, ces deux espèces s'élevant très bien indépendamment des fourmis, surtout la première. Seuls des élevages peuvent résoudre le problème de la sexualité de *P. S. aiasensis* en tranchant entre diverses hypothèses : écologie différente ou vie brève des mâles, monogénie ou parthénogénèse des femelles.

D'ores et déjà les 6 femelles de *P. S. aiasensis*, trouvées gravides dans la nature en mai 1952, ont donné des portées de 1 à 5 pulli *tous femelles*. Il y a donc au moins *monogénie*, et la possibilité d'une parthénogénèse n'est pas exclue, alors que les deux autres espèces de *Platyarthrus* (*Hoffmannseggi* et *costulatus*) sont certainement bisexués à l'île d'Aix (1).

3. *Platyarthrus costulatus* Verhoeff 1908.

Verhoeff a décrit cette espèce d'après des exemplaires provenant de la Riviera italienne. Sa diagnose comporte surtout des caractères d'ornementation tergale.

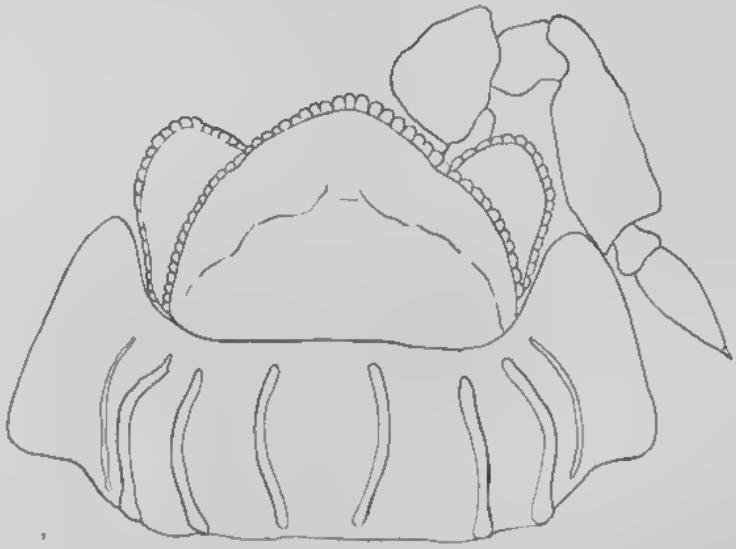

Fig. 3. — *Platyarthrus costulatus* Verhoeff. Tête et premier tergite thoracique.

L = 3 mm ; tergites thoraciques présentant 3 + 3 côtes, avec l'indication d'une 4e près du bord externe ; côtes formées de deux rangées

(1) Depuis l'impression de ce mémoire j'ai réussi à démontrer l'existence de la parthénogénèse chez *P. S. aiasensis* (cf. *C. R. Ac. Sc. Fr.*, 237, pp. 627-29 ; 1953).

Source : MNHN, Paris

de soies-écailles irrégulièrement plantées ; vertex couvert de soies-écailles sans côtes visibles ; telson très long, dépassant nettement le protopodite des uropodes.

La forme très commune à l'Ile d'Aix, que j'ai retrouvée dans les falaises du littoral continental, offre les caractères suivants :

L = ♀ : 2,4 mm ; ♂ : 1,8 mm ;

Lobe céphalique médian largement arrondi ; vertex couvert de soies-écailles sans côtes bien nettes (fig. 3) ;

Tergite thoracique 1 (fig. 3) présentant 4 + 4 côtes, dont la plus externe est moins marquée et incomplète, elle s'arrête avant le bord distal ; tous les autres tergites (2 à 7) ne présentent que 3 + 3 côtes, la côte externe a disparu ;

Côtes recouvertes de soies-écailles du même type que celle qu'a décrit VERHOEFF, mais disposées en 3 et même 4 rangées irrégulières ;

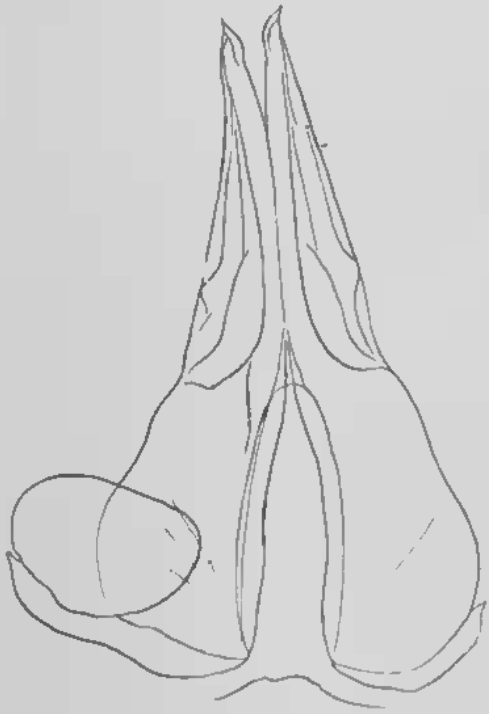

FIG. 4. — *Platyarthrus costulatus* Verh. Première paire de pléopodes mâle.

Pléopodes mâles (fig. 4) : expodite 1 petit, ovalaire ; endopodite 1 effilé, terminé en une pointe aiguë et transparente tournée vers l'extérieur, le bord interne étant souligné par un léger bourrelet ; endopodite 2 : l'article distal est élargi et creusé en gouttière dans ses 2/3 antérieurs, le 1/3 distal est filiforme et souple. Le manque de précision de la diagnose de VERHOEFF, notamment en ce qui concerne la

Source : MNHN, Paris

forme du lobe céphalique et les pléopodes mâles ne permet pas de juger s'il s'agit ici d'une sous-espèce de *P. costulatus*.

4. ***Porcellio scaber lusitanus*** = ***P. lusitanus*** Verhoeff 1907.

Verhoeff (1907 et 1938) a décrit sous le nom de *Porcellio lusitanus* une forme uniquement portugaise, très voisine du *P. scaber* cosmopolite. La description de cet auteur a été précisée et complétée par Vandel (1946$_{a}$).

De l'avis de ces deux auteurs *P. lusitanus* et *P. scaber* sont à peu près identiques quant à leurs caractères sexuels secondaires (péreiopode 7 des mâles, deux premières paires de pléopodes mâles). Par contre Vandel (1946$_{a}$, p. 301, 302) a établi une liste de différences constantes séparant les deux formes :

— taille plus forte chez *lusitanus* (♂ : 18 × 8,5 mm ; ♀ 18 × 9,5 mm), alors que chez *scaber* le maximum observé est de 15 × 7 mm ;

— couleur uniforme, gris-fer, chez les mâles et les femelles de *P. lusitanus*, opposé au dichroïsme sexuel de *P. scaber* (♂ gris, ♀ marbrées) ;

— lobe frontal médian arrondi et relevé vers le haut chez *lusitanus*, triangulaire chez *scaber* ;

— chez les individus de grande taille de *P. lusitanus* les granulations deviennent très fortes (épines), les uropodes des mâles sont très longs et spatuliformes, tandis qu'ils restent courts chez les femelles.

J'ai récolté à la pointe du Ché (S-W la Rochelle), dans les falaises, de très grands individus femelles de *P. scaber* : L = 16,5 × 8 mm. Grâce à l'aimable envoi de M. le professeur Vandel, j'ai pu les comparer avec un lot de *P. lusitanus*.

Voici les résultats de cette confrontation à taille égale :

— La coloration de ces grandes femelles de *P. scaber* est identique à celle des *P. lusitanus* (gris-fer uniforme). La marbrure (gris et blanc ou jaunâtre) du corps correspond en effet chez *P. scaber* à diverses variétés : *marmoratus* Brandt, *maritima* Dollfus et n'est pas limitée aux femelles (de Lattin, 1939, Vandel, 1945). La forme type ne présente pas toujours un dichroïsme sexuel, les femelles sont gris-fer et les mâles de même couleur ou plus noirs. Il est probable que la taille maxima est plus forte chez *P. scaber* type que chez sa variété *maritima*.

— A longueur égale il semble que les mâles de *P. lusitanus* sont moins élancés que chez *P. scaber*.

— Le lobe frontal médian varie avec la taille chez *scaber*. Les grands individus observés à la pointe du Ché offrent *un lobe frontal un peu plus triangulaire, mais surtout plus relevé que celui de P. lusitanus*. C'est la différence essentielle entre les deux formes, *mais elle n'est en fait visible que chez les grands individus*. J'ai en effet

Source : MNHN, Paris

récolté dans la même station et à l'île d'Aix des *P. scaber* types et des variétés *maritima* plus jeunes dont le lobe frontal est arrondi et peu relevé, absolument identique en petit à celui de *P. lusitanus*. La révision du matériel récolté en Bretagne et dans la région parisienne montre également la même variabilité du lobe frontal avec l'âge, aussi bien chez la forme type que chez les variétés *marmoratus* et *maritima*.

— Les lobes latéraux sont sub-rectangulaires chez *lusitanus*, ils sont plus ovalaires chez *scaber*. Mais ce caractère peut être fluctuant chez une même espèce, témoin la variation observée chez la « forme » *Petiti* de *P. dilatatus* (VANDEL, 1951).

— Les uropodes des grandes femelles sont comparables d'une forme à l'autre. Je n'ai malheureusement pas trouvé de grands mâles de *P. scaber* comparables aux *P. lusitanus* qui m'ont été confiés. Comme l'a souligné VANDEL, la forme particulière en spatule allongée des uropodes des grands mâles *lusitanus* résulte d'une allométrie de croissance, qui rappelle tout à fait celle des uropodes de la « forme » *Petiti* de *P. dilatatus*.

— Le développement en épines de granulations tergales n'est pas limité aux très grands individus : je l'ai observé assez fréquemment chez des *P. scaber* de taille moyenne.

— Les caractères sexuels secondaires sont effectivement très voisins chez les deux formes. L'exopodite du premier pléopode mâle a une forme variable chez *P. scaber* : le lobe distal interne est tantôt arrondi, tantôt muni d'une petite saillie aiguë, ce qui lui donne une forme identique à celle des *P. lusitanus* de taille moyenne. L'aspect figuré par VANDEL (1946, p. 301, fig. 118) correspond à un très grand individu, avec exagération allométrique de l'angle distal interne.

En conclusion *P. scaber* et *P. lusitanus* ne diffèrent réellement chez les grands individus que par la forme du lobe frontal médian. Cette différence me paraît un peu mince, étant donnée la similitude des caractères sexuels, pour correspondre à une barrière spécifique et je propose de lui substituer la notion de sous-espèce géographique : *P. scaber lusitanus* VERHOEFF.

5. **Armadillidium (Duplocarinatum) album** Dollfus.

HOLTHUIS (1945) a donné après DOLLFUS (1887) une bonne description de cette espèce qui met en évidence son appartenance au sous-genre *Duplocarinatum* (VERHOEFF 1902, 1931). La partie antérieure du vertex est en effet marquée par deux lignes (fig. 5 A) : la ligne frontale, de beaucoup la plus saillante, est doublée en arrière de l'écusson par un faible début de *ligne postscutellaire*.

Armadillidium album représente le stade le plus primitif du type duplocarinate, nettement plus archaïque qu'*A. pulchellum* chez qui la ligne postscutellaire s'étend jusqu'au bord interne de l'œil composé (fig. 5 B). *A. album* et *A. pulchellum* représentent ainsi des termes de passage idéaux entre le type éluméen (*Eluma purpurescens* B.L.),

Source : MNHN, Paris

stade inférieur de l'évolution céphalique des *Armadilliidae* caractérisé par l'absence de ligne postscutellaire et les Duplocarinates évolués tels *A. pictum* et *A. opacum*, où la ligne postscutellaire est plus marquée que la ligne frontale (VANDEL 1944).

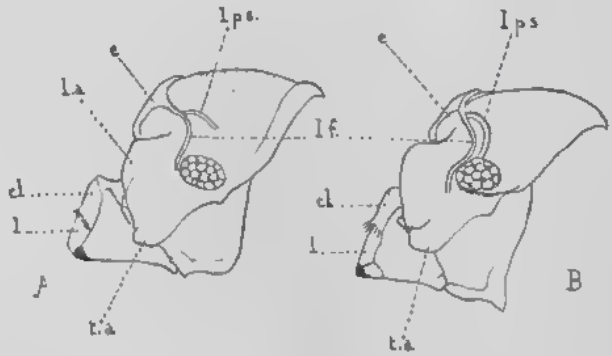

FIG. 5. — Tête d'*Armadillidium* (*Duplocarinatum*) A : *A.* (*D.*) *album* Dollfus ; B : *A.* (*D.*) *pulchellum* Zenker. cl. : Clypeus ; *e.* : écusson ; *l* : labre ; *l. a.* : lobe antennaire ; *l. f.* : ligne frontale ; *l. p. s.* : Ligne post-scutellaire ; *t. a.* : tubercule antennaire.

Si *A. album* offre une structure céphalique archaïque, le développement de ses caractères sexuels secondaires mâles est par contre nettement supérieur à celui d'*A. pictum* par exemple. Ces caractères ont échappé à l'observation d'HOLTHUIS par suite, sans doute, de l'examen d'un mâle immature :

— comme chez de nombreux *Armadilliidae*, le carpopodite et le méropodite de tous les péreiopodes du mâle sont pourvus de grandes soies trifurquées, beaucoup plus nombreuses que sur les articles correspondants des péreiopodes de la femelle ;

♂ { 4 rangées sur les carpopodites des péreiopodes I à IV,
3 rangées sur le carpopodite du péreiopode VII,
3 rangées sur le méropodite des 7 paires de péreiopodes ;

♀ : 2 rangées de longues soies sur le carpopodite et le méropodite des 7 paires de péreiopodes.

— Le péreiopode VII du mâle est très différencié (fig. 6 A) : outre les brosses de soies du carpopodite et du méropodite, l'*ischiopodite* présente une très forte concavité sternale, couverte de petites épines, et une indentation du bord distal interne ; le *basipodite* offre une énorme apophyse conique, plantée de quelques soies et correspondant à la saillie de l'angle distal interne.

Les *pléopodes copulateurs du mâle adulte* (fig. 6 B) ont également un aspect assez différent de celui qu'a décrit et figuré HOLTHUIS :

— l'exopodite I présente un bord interne largement arrondi et un angle distal très prononcé, sub-ovale, orné de soies irrégulièrement plantées ; le bord libre du champ trachéen présente une forte indentation ;

Source : MNHN, Paris

— l'endopodite 1 est en forme de sabre dont l'extrémité est brusquement tordue vers l'extérieur ;

— l'endopodite 2 est un stylet relativement court, logé dans une profonde gouttière creusée dans le bord interne de l'exopodite 2 qui est très étiré et effilé.

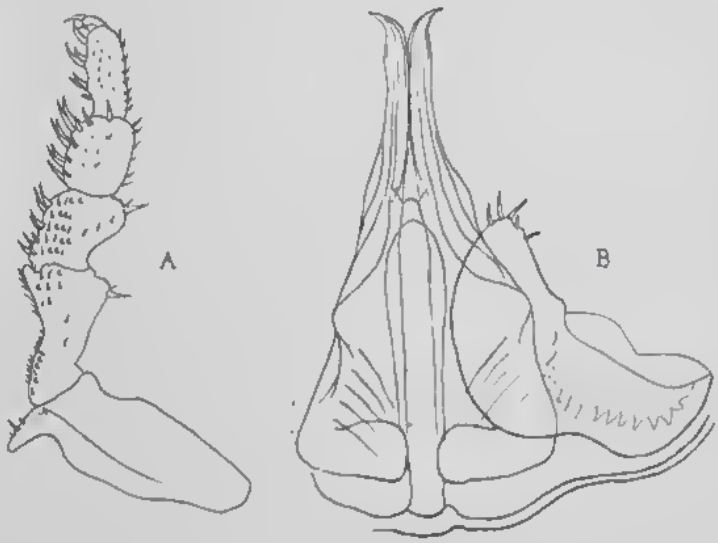

Fig. 6. — *Armadillidium* (*Duplocarinatum*) *album* Doll. — ♂. A : péréopode VII ; B : première paire de pléopodes.

Ecologie d'*Armadillidium album*.

Cette petite espèce récoltée par A. Dollfus (1887) aux environs d'Arcachon (St-Ferdinand) était considérée comme très rare, ayant échappé à toute prospection ultérieure. Dollfus (1892 b) a émis l'hypothèse qu'il s'agit d'une espèce introduite qui ne se serait pas acclimatée.

Cette espèce fut cependant retrouvée dans le Devon (Cummings 1907, Bagnall 1908) et dans l'île de Texel de l'archipel frison (Koumans 1928). Sa rareté a été de nouveau soulignée par Bagnall. *En fait il s'agit d'une espèce extrêmement commune*, si on en juge par le nombre d'exemplaires que j'ai moi-même récoltés tout le long du littoral atlantique français : anse de Dinan, baie de Douarnenez (Finistère), littoral charentais (stations énumérées au paragraphe 1). Il est très probable qu'on la retrouvera tout le long des côtes atlantiques, de la péninsule ibérique à la mer Baltique. Son origine atlantique semble très probable. Si elle a partiellement échappé aux recherches des auteurs précités — et aux miennes pendant plusieurs années — c'est qu'on ne la recherchait pas dans son biotope.

Armadillidium album est une espèce *halophile* et *sabulicole* qui se maintient nettement au dessus du niveau des hautes mers de vives eaux, c'est-à-dire dans un milieu relativement sec. On la trouve de

Source : MNHN, Paris

préférence plus ou moins enfoncée dans le sable, sous les galets d'assez grande taille ou les débris de bois abandonnés par les très fortes marées, à mi-pente des dunes, parmi les touffes d'oyats, où elle trouve une protection contre la dessiccation. Elle descend cependant parfois, lors des mortes eaux, jusqu'à la laisse de mer supérieure et sous les gros galets, niveau qui coïncide avec la limite supérieure de *Tylos Latreillei*. Mais elle est nettement moins halophile que *Tylos* qui pullule plus bas tout en restant essentiellement sabulicole. Aux mortes eaux *Tylos* se tient en effet immédiatement au dessus de la limite des vagues, entre les deux cordons de laisses de mer correspondant aux vives eaux et aux mortes eaux. A marée basse on le trouve de part et d'autre de la laisse de mer inférieure, dans le sable humide mais encore friable ; il descend parfois jusqu'aux mares résiduelles en se maintenant à la surface du sable compact, comme *Ligia oceanica*, mais, à l'inverse de cette espèce, il ne pénètre pas dans l'eau. La répartition échelonnée des trois espèces : *Armadillidium album, Tylos Latreillei, Ligia oceanica* permet donc de définir trois degrés croissants d'halophilie, ou plutôt d'halo-hygrophilie car il est très possible que le facteur hygrométrique soit prépondérant vis-à-vis du facteur salinité du milieu dans le déterminisme de ces trois biotopes.

CHAPITRE III.

COMPOSANTES BIOGÉOGRAPHIQUES DE LA FAUNE ISOPODIQUE DU POITOU ET DU LITTORAL CHARENTAIS.

Pour comprendre l'origine et les voies d'immigration de la faune isopodique du Poitou et du littoral charentais il m'a paru utile de dresser un tableau indiquant la répartition géographique des espèces trouvées dans cette région. Les termes de comparaison ont été choisis :

— le long du littoral atlantique : Bretagne (Legrand 1949), île d'Yeu (Paulian de Felice 1939), Vendée (Mervent) (Legrand 1944), Portugal et Macaronésie (Açores, Madère, Canaries) (Vandel 1946 a) ;

— dans la France moyenne : bassin parisien (Legrand 1948 a et b) ;

— dans la zone pyrénéenne : Toulouse (Vandel 1940) ;

— sur le littoral méditerranéen : Banyuls, Camargue et Gard (Vandel 1941, 1944 b, 1946 b).

Source : MNHN, Paris

1. Tableau de répartition géographique des espèces.

	Ile d'Aix	Littoral continental charentais	Ile de Ré	Ile d'Yeu	Vendée (Marvent)	Poitou	Bretagne	France moyenne	Toulouse	Cote méditerra-néenne	Portugal	Açores Madère Canaries
Tylos Latreillei	++	++	++	++			+	0		++	++	++
Ligia oceanica	++	++	++	++			++	++ (Manche)		0 (italica)	+	0 (italica)
Ligidium hypnorum	0	0	0	0	+	0	++	++	0	0	0	0
Trichoniscus pusillus pusillus	+	++	?	?	++	++	++	++	++	++	0	+
Trichoniscus pygmaeus	+	++	+	?	+	++	+	++	++	0	0	0
Trichoniscus pusillus provisorius	0	0	0	0	+	++	0	+	++	++	0	0
Trichoniscus fragilis	0	(+) (Fourras)	0	0			0	0 (Manche)		++	?	0
Oritoniscus flevus	0	0	0	0	+	+	0	0	++	(+)	0	0
Trichoniscoides (genre)	0	0	0	0	++	++	+	++	+	+	++	0
Androniscus dentiger	0	0	0	+	0	(+)	+	++	0	0	0	0
Miktoniscus (genre)	0	0	0	0	0	0	+	(+) (Wimereux)	0	0	+	+
Haplophthalmus danicus	+	++	+	+	++	++	?	++	++	++	0	(+)
Haplophthalmus Perezi	0	+	0	+	+	++	++	++	++	+	0	0
Haplophthalmus mengei	0	+	0	?	0	+	0	++	0	0	0	0
Haplophthalmus Teissieri	0	0	0	0	+	++	0	0	+	0	0	0
Armadilloniscus (genre)	0	0	0	0			0	0 (Manche)		++	?	+
Halophiloscia couchii	++	++	+	?			++	++ (Manche)		+	?	+
Chaetophiloscia celleria	0	?	0	0	?	+	0	(+)	+	+	0	0

Source : MNHN, Paris

	Ile d'Aix	Littoral continental Charentais	Ile de Ré	Ile d'Yeu	Vendée (Mervent)	Poitou	Bretagne	France moyenne	Toulouse	Cote méditerranéenne	Portugal	Açores Madère Canaries
Chaetophiloscia elongata	++	++	+	+	++	++	+	0	++	++	0	0
Philoscia muscorum	++	++	++	++	++	++	++	++	++	?	+	0
Philoscia affinis	+	0	0	?	+	0	++	(+)	++	++	0	0
Oniscus asellus	+	+	+	+	++	++	++	++	+	0	+	+
Platyarthrus Hoffmannseggi	++	++	+	+	+	++	++	++	++	+	0	0
Platyarthrus Schöblii	+	0	0	0	0	0	0	0	0	++	++	(+) Canaries
Platyarthrus costulatus	++	+	0	0	0	0	0	0	+	++	0	0
Metoponorthus pruinosus	+	++	+	+	++	++	++	++	++	++	+	+
Metoponorthus cingendus	++	++	++	++			++	0		0	++	0
Metoponorthus sexfasciatus	+	0	+	+	0	0	0	0	+	++	++	++
Acoroplastes melanurus	+	0	0	+	0	0	0	0	++	++	0	0
Porcellio scaber	++	++	+	++	++	++	++	++	+	0	+	+
Porcellio dilatatus	++	++	+	+	++	++	++	++	++	+	++	+
Porcellio laevis	++	++	+	+	+	++	++	++	++	++	++	+
Porcellio gallicus	0	(+)	0	0	++	++	0	(+)	++	0	0	0
Porcellio pictus	++	++	+	?	++	++	++	++	++	(+)	0	0
Porcellio monticola	0	0	0	0	0	(+)	0	+	++	(+)	0	0
P.(Heloporcellio) lamellatus	0	+ (Royan)	0	+				0 (Manchs)		++	++	++

Source : MNHN, Paris

	Ile d'Aix	Littoral continental charentais	Ile de Ré	Ile d'Yeu	Vendée (Mervent)	Poitou	Bretagne	France moyenne	Toulouse	Côte méditerranéenne	Portugal	Açores Madère Canaries
Cylisticus convexus	+	+	0	?	+	+	+	++	+	(+)	0	0
Trachoniscus rathkei	0	0	0	0	0	+ (Tours)	0	++	0	0	0	0
Eluma purpurascens	0	(+) (Royan)	0	0	++	++	++	0	0	0	++	++
Armadillidium album	++	++	++	?			++	? (Lanche)		0	?	?
Armadillidium vulgare	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
Armadillidium nasatum	+	+	0	+	++	++	+	++	++	+	0	0
Armadillidium granulatum	0	0	0	0	0	0	(+)	0	0	++	+	+
Armadillidium depressum	0	0	0	+	0	0	(+)	0	0	++	0	0

++ = Espèce commune
\+ = Espèce plus ou moins rare ou localisée
(+) = Espèce très localisée
0 = Espèce inconnue dans la région
? = Espèce pouvant se trouver dans la région

2. Classification biogéographique des espèces.

D'après leur répartition géographique on peut classer les espèces réunies dans ce tableau en six groupes :

α. Groupe atlantique.

Les espèces de ce groupe, pour la plupart communes sur le littoral charentais ou dans le Poitou, se retrouvent tout le long des côtes atlantiques, de la péninsule ibérique (et de la Macaronésie) à la Scandinavie.

A côté des halophiles : *Tylos Latreillei*, *Ligia oceanica*, *Halophiloscia couchii*, *Armadillidium album*, on y trouve des espèces pénétrant plus ou moins à l'intérieur des terres : *Metoponorthus cingendus*, *Metoponorthus sexfascialus*, *Porcellio scaber*, *Porcellio dilatatus*, *Oniscus asellus*, *Trichoniscoïdes Sarsi*, *Trichoniscoïdes albidus*, *Eluma purpurascens* ; la migration de ces espèces dont le centre d'origine correspond à la Meseta ibérique (Scharff 1899, 1907, Vandel 1948), s'est faite le long de la côte atlantique et daterait, d'après ces auteurs, du Miocène.

Source : MNHN, Paris

b. Groupe méditerranéen.

A ce groupe appartiennent :

— d'une part une série d'espèces dont l'origine méditerranéenne ne fait pas de doute, mais qui sont maintenant cosmopolites : *Philoscia muscorum*, *Platyarthrus Hoffmannseggi*, *Metoponorthus pruinosus*, *Porcellio laevis*, *Armadillidium vulgare*, *Armadillidium nasatum*. Ces espèces sont très communes dans le Poitou et sur le littoral charentais ;

— d'autre part des espèces dont la dispersion secondaire n'intéresse que des régions atlantiques chaudes : *Trichoniscus fragilis rhar-ahdidi*, *Philoscia affinis*, *Platyarthrus costulatus*, *Platyarthrus Schöblii*, *Acoeroplastes melanurus*, *Haloporcellio lamellatus*, (*Armadillidium depressum*), (*Armadillidium granulatum*).

Il est difficile de reconstituer la voie de peuplement des espèces du premier groupe qui sont communes dans toute la France ; par contre il ne fait aucun doute que les espèces du 2e groupe sont arrivées dans les Charentes le long de la côte atlantique, à une période plus chaude que l'actuelle, puisque certaines sont localisées dans les îles, de climat plus doux que le continent.

Certaines ont contourné la péninsule ibérique : elles existent en effet au Portugal et dans la Macaronésie et sont absentes à Toulouse : *Haloporcellio lamellatus*, *Platyarthrus Schöblii*, *Armadillidium granulatum*.

Le cas de *Trichoniscus fragilis rhar-ahdidi* doit correspondre à cette première voie d'accès, malgré son absence (?) au Portugal et dans les îles atlantiques. Il s'agit en effet d'une espèce halophile et M. le Professeur Vandel me l'a signalée dans un lot d'Oniscoïdes provenant de Gibraltar. Cette espèce est commune sur tout le pourtour de la Méditerranée occidentale.

Par contre d'autres ont dû passer directement du domaine méditerranéen au domaine atlantique par le Languedoc et le système hydrographique de la Garonne : elles sont en effet présentes à Toulouse et manquent dans la péninsule ibérique et la Macaronésie. Ce sont *Philoscia affinis*, *Platyarthrus costulatus*, *Acoeroplastes melanurus*, et, sans doute, *Armadillidium depressum* qu'on ne trouve pas à Toulouse, mais qui est connu de Béziers, alors qu'il est absent de la péninsule ibérique et de la Macaronésie.

c. Groupe oriental.

Il s'agit d'espèces émigrées d'Asie au cours de l'ère tertiaire, et certaines à une date plus récente (interglaciaires quaternaires). Deux d'entre elles présentent des tendances méditerranéennes : *Chaetophiloscia elongata* et *C. cellaria*, les autres sont d'affinités plus septentrionales et alpines : *Ligidium hypnorum*, *Tracheoniscus Rathkei*, *Cylisticus convexus*. Ces trois dernières espèces ont été transportées par l'Homme en Amérique du Nord.

Source : MNHN, Paris

La voie d'accès de *Chaetophiloscia elongata* est la côte atlantique car je l'ai trouvée jusqu'à Roscoff (LEGRAND 1949). Mais elle s'est propagée très loin à l'intérieur des terres en suivant les systèmes hydrographiques.

La voie d'accès des trois autres émigrés orientaux présente par contre une orientation Est-Ouest et cette émigration ne doit pas être achevée (VANDEL 1948).

Le cas est très net pour *Tracheoniscus Rathkei* que je n'ai pas trouvé dans le Poitou, mais qui est abondant à Tours et Chinon. Il est probable que sa limite ouest est plus proche de l'Atlantique que ne le signale VANDEL (1948 fig. 15) car c'est une espèce amnicole que j'ai souvent rencontrée dans les dépôts de crues et on la trouvera sans doute jusqu'à l'embouchure de la Loire.

Cylisticus convexus est abondant dans le Bassin de Paris (LEGRAND 1948) et par contre rare dans le Poitou et la Dordogne (LEGRAND 1944) sa voie d'accès doit être également le système hydrographique de la Loire.

Par contre *Ligidium hypnorum*, très abondante en Bretagne est absente du Poitou. Je ne l'ai pas trouvée à Tours parmi les amnicoles qui constituent de grandes populations le long de la Loire (*Tracheoniscus Rathkei, Armadillidium nasatum, Armadillidium vulgare, Androniscus dentiger, Oniscus asellus*). Cette espèce doit être commune dans toute la Vendée si on en juge par l'importance des colonies de la forêt de Mervent. Il se peut qu'elle ait atteint cette région par les forêts, le long de la côte atlantique nord. *Ligidium hypnorum* a cependant colonisé le Massif Central (VANDEL 1939) et a gagné la Dordogne et le Lot-et-Garonne (LEGRAND 1944). Je l'ai trouvée à Limoges au bord de la Vienne. Elle peut donc également se propager vers le nord jusqu'au Poitou en suivant les cours d'eau.

d. GROUPE ALPIN.

Appartiennent à ce groupe la plupart des Trichoniscidés rencontrés dans le Poitou, plus rares sur le littoral : *Trichoniscus pusillus pusillus, Trichoniscus pusillus provisorius, Trichoniscus pygmeus, Androniscus dentiger, Haplophthalmus Perezi, Haplophthalmus mengei, Haplophthalmus danicus, Haplophthalmus Teissieri.*

La plupart de ces espèces offrent une très grande dispersion en Europe ; certaines ont été importées en Amérique du Nord : *Trichoniscus pusillus pusillus* (LEGRAND, STROUHAL et VANDEL 1950), *Trichoniscus pygmeus, Androniscus dentiger, Haplophthalmus danicus.*

La plupart de ces espèces ont dû gagner le Poitou et les Charentes par le système hydrographique de la Garonne, de la Charente, de la Vienne et de la Sèvre Niortaise. C'est notamment le cas de *Trichoniscus pusillus provisorius, T. pusillus pusillus, T. pygmeus, Haplophthalmus Perezi, H. danicus, H. Teissieri,* qui sont pour la plupart très communs dans le Lot-et-Garonne et la Dordogne. *Haplophthalmus Teissieri* est d'ailleurs inconnu dans la vallée de la Loire.

Source : MNHN, Paris

Par contre les deux autres : *Androniscus dentiger* et *Haplophthalmus mengei*, sont inconnues au sud du Poitou, et d'ailleurs rares dans cette région, qui marque sans doute leur limite sud-ouest actuelle. Comme elles sont communes à l'est de la France et, au moins pour *Androniscus dentiger*, encore abondantes à Tours, leur voie d'accès au Poitou est certainement le système hydrographique de la Loire.

e. Groupe tyrrhénien.

Les représentants de ce groupe, particulièrement abondants dans les Pyrénées, sont rares dans le Poitou et absents sur le littoral : *Oritoniscus flavus*, *Porcellio monticola*.

La voie d'accès de ces deux espèces est le système hydrographique de la Garonne, de la Charente, de la Vienne et de la Sèvre Niortaise.

Il est possible que l'émigration de *Porcellio monticola* vers le Nord-Ouest ne soit pas terminée à l'époque actuelle, car le passage du système hydrographique de la Garonne à celui des autres cours d'eau précités est *actif*. Un transport passif — car cette espèce a des tendances amnicoles — peut lui succéder.

f. Groupe subatlantique méridional.

Il est impossible de faire entrer dans l'un des 5 groupes précédents *Porcellio gallicus*, espèce très commune dans tout le Sud-Ouest de la France, des Pyrénées à la Vendée, mais qui manque totalement en Bretagne, alors qu'on la retrouve, à l'état plus ou moins sporadique, en de nombreux points du territoire français. Vandel (1951) a également émis l'opinion que cette espèce est originaire du Sud-Ouest de la France.

Trichoniscoides Sarsi paraît originaire du Sud-Ouest de la France, où on le trouve en abondance à l'état endogé ou cavernicole (Legrand 1944, Vandel 1952). On le retrouve dans le Pas-de-Calais (Wimereux), en Angleterre, Irlande, Ecosse, Danemark, Norvège, Suède, Finlande (dans les serres) et à Terre-Neuve (Palmen 1951). Il manque par contre en Bretagne (Legrand 1949).

La sous-espèce de *Trichoniscoides albidus* : *T.a. speluncarum* semble également originaire de cette région et date très probablement du quaternaire.

Enfin le cas d'*Haplophthalmus Teissieri* est litigieux : cette espèce est localisée dans le sud-ouest de la France (Toulouse, Villeneuve-sur-Lot, Poitou, sud de la Vendée), mais elle est voisine quant à l'ornementation tergale, d'*Haplophthalmus abbreviatus* Verhoeff (Carniole, Istrie, Cherso, Italie centrale, Ischia) (Legrand et Vandel 1950). Tant que l'affinité systématique exacte de ces deux espèces n'est pas connue, il est impossible de trancher entre deux hypothèses : soit diversification subatlantique, du genre *Haplophthalmus*, à partir d'une migration vers l'ouest, au début du tertiaire (mésogéenne), soit fraction-

Source : MNHN, Paris

nement de l'aire de dispersion d'une même espèce à une date beaucoup plus récente (glaciations alpines).

3. Analyse écologique du groupe atlantique.

La faune isopodique atlantique a été définie par VANDEL comme un ensemble de formes « essentiellement caractérisées par leurs exigences écologiques : atmosphère saturée d'humidité et variations thermiques de faible amplitude » (1948, p. 121). Cette définition n'est valable qu'en première approximation : on doit reconnaître à l'intérieur du groupe atlantique plusieurs degrés d'adaptation climatique se traduisant par des répartitions géographiques différentes.

A) FACTEUR THERMIQUE.

a) Certaines espèces sont *eurythermes :*

Porcellio scaber abonde surtout dans les régions tempérées des 2 hémisphères, mais s'est implanté au delà du 60° de latitude Nord (Islande, Alaska) et dans des régions équatoriales (Ceylan, Cayenne). Il est cependant rare dans la région méditerranéenne : Béziers (DOLLFUS 1897 b), Camargue (VANDEL 1944 b) ;

Ligia oceanica s'étend du Maroc aux côtes norvégiennes ;

Halophiloscia couchii est connue sur tout le pourtour de la Méditerranée (DOLLFUS 1897 a), les côtes atlantiques européennes et de la Mer du Nord jusqu'en Ecosse (COLLINGE 1942).

b) D'autres espèces se localisent dans les régions à *climat atlantique froid* (moyenne hivernale limite $\geq -5°$, moyenne estivale limite $\leq 20°$). C'est le cas de certains *Trichoniscoïdes :*

Trichoniscoïdes albidus dont l'aire de dispersion s'étend de la Gironde à l'Ecosse et qui a colonisé deux régions continentales (Bassin parisien, Bassin du Rhin jusqu'à Mainz). Cette espèce est cavernicole ou endogée dans le Sud-ouest de la France (*Trichoniscoïdes albidus speluncarum*) ;

Trichoniscus sarrocensis : Bretagne, Danemark, sud de la Suède et îles d'Oland et de Gotland.

Il est à remarquer que cette adaptation du genre *Trichoniscoïdes* aux climats froids et continentaux lui a permis de coloniser secondairement les massifs montagneux : Pyrénées et Alpes.

Oniscus asellus, absente en Méditerranée (Béziers ? DOLLFUS 1899) a surtout colonisé l'Europe septentrionale et centrale : elle est en effet très localisée au Portugal (district de Coimbra, VANDEL 1946 a) ; par contre elle est commune du Sud-ouest de la France, à la Norvège. On la rencontre jusqu'en Finlande ; elle supporte le climat continental de l'Europe moyenne jusqu'en Ukraine.

c) D'autres espèces sont strictement adaptées à un *climat atlantique tempéré* (moyenne hivernale $\geq +5°$, moyenne estivale $\leq 20°$).

Source : MNHN, Paris

C'est le cas de *Metoponorthus cingendus* dont l'aire de dispersion s'étend du Portugal à l'Irlande, le long du littoral atlantique.

Les Trichoniscidés du genre *Miktoniscus*, connus aux Açores, au Portugal et en Amérique du Nord sont également des formes de climat tempéré avec quelques termes de passage au climat atlantique septentrional : *Miktoniscus patiencei* de la côte française de la Manche (Bretagne, Pas-de-Calais) et même alpin : *Miktoniscus Vandeli* (Alpes du Dauphiné).

Eluma purpurascens est rare en Algérie occidentale (une station non précisée) et dans le sud de l'Espagne, beaucoup plus fréquente au Portugal, en Macaronésie et dans l'Ouest de la France. Cette espèce est connue en Irlande (Dublin).

Armadillidium album, dans la mesure de nos connaissances actuelles sur sa répartition, semble appartenir à ce groupe (cf. Chapitre II).

Porcellio dilatatus, malgré sa répartition à la fois méditerranéenne, atlantique et continentale dans une grande partie de l'Europe, doit être considéré comme adapté aux climats tempérés : il se réfugie en effet dans les grottes de la zone méditerranéenne (France, Espagne, Italie et Portugal, VANDEL 1946 a) et dans les caves dans la majeure partie de l'Europe. Je ne l'ai rencontré à l'air libre, loin des habitations, que sur le littoral atlantique, des Charentes à la Bretagne ; VANDEL l'a trouvé dans les mêmes conditions à Banyuls et à Cannes, au voisinage immédiat de la mer (1941).

d) Enfin un quatrième groupe d'espèces se cantonne strictement dans les *régions atlantiques chaudes* (moyennes hivernales $\geq +10°$, moyennes estivales $\leq 25°$).

C'est le cas de *Tylos Latreillei* qui peuple tout le pourtour de la Méditerranée et le littoral atlantique depuis Dakar jusqu'au département du Finistère (Le Pouldu, LEGRAND 1949). La même espèce se retrouve dans les Antilles et en Amérique centrale.

C'est également le cas de *Metoponorthus sexfasciatus* dont la répartition est beaucoup plus méditerranéenne qu'atlantique : littoral français de la Méditerranée, Corse, Sardaigne, Italie, Afrique du Nord, sud de l'Espagne ; littoral atlantique : Canaries, Madère, Açores, Portugal, Basses-Pyrénées, îles d'Aix, de Ré et d'Yeu.

B) FACTEUR HYGROMÉTRIQUE.

Mise à part la faune halophile qui est très hygrophile — bien qu'*Armadillidium album* le soit moins que *Ligia*, *Tylos* et *Halophiloscia* puisqu'on le trouve dans le sable relativement sec — on peut établir toute une hiérarchie dans l'hygrophilie des autres formes :

— les espèces appartenant aux genres *Trichoniscoïdes* et *Miktoniscus*, comme tous les *Trichoniscidae*, sont très hygrophiles ;
— *Oniscus asellus* l'est également, à un degré moindre ;
— *Porcellio dilatatus* s'accommode d'un degré hygrométrique plus faible (stations de plein air des Albères et de l'Atlantique) ;

Source : MNHN, Paris

Metoponorthus cingendus également car on le trouve dans les dunes et les champs assez en arrière du littoral (Charentes, Bretagne) ;
— *Metoponorthus sexfaciatus* s'accommode d'endroits très secs, à l'intérieur des îles de Ré et d'Aix, qui sont brûlantes en été (précipitations de juillet ≥ 25 mm).
— *Eluma purpurascens* est une forme forestière qu'on trouve en abondance dans les sous-bois de châtaigniers, très secs en été (Dordogne, Poitou, Vendée, Bretagne) ;
— enfin *Porcellio scaber* s'est adapté à tous les milieux : détritus marins très humides (variété *maritima*), dunes sèches (variété *arenaria*), forêts, jardins, champs, montagnes. C'est d'ailleurs le seul représentant du groupe atlantique qui supporte le climat de la Camargue, très sec en été malgré la présence des étangs (précipitations < 25 mm).

Ainsi l'analyse écologique des espèces composant le groupe atlantique met en évidence son *hétérogénéité* du point de vue des exigences thermiques et hygrométriques.

C'est cette hétérogénéité qui a permis l'échange de certaines formes entre les groupes atlantique et alpin (espèces des genres *Trichoniscoïdes* et *Miktoniscus*) d'une part et entre les groupes atlantique et méditerranéen d'autre part. Il faut d'ailleurs remarquer que la zone atlantique chaude diffère peu du point de vue climatérique de la zone méditerranéenne littorale : les moyennes de température hivernale sont sensiblement égales (en France 6 à 7° le long de l'Atlantique contre 7 à 8° le long de la Méditerranée) ; par ailleurs les moyennes printanières, importantes pour la reproduction des Oniscoïdes, sont très voisines :

littoral atlantique de La Rochelle à Biarritz	(avril)	moyenne thermique : 12 à 13° moyenne des précipitations : 50 à 75 mm
littoral des Alpes maritimes	(avril)	moyenne thermique : 13 à 14° moyenne des précipitations : 50 à 75 mm

Cette similitude explique que des espèces atlantiques ou méditerranéennes puissent se maintenir actuellement sur un territoire parfois discontinu, en dehors de leur zone originelle.

Source : MNHN, Paris

CHAPITRE IV.

ESSAI DE RECONSTITUTION HISTORIQUE DU PEUPLEMENT DES ILES ET DU LITTORAL CHARENTAIS.

1. — Caractère faunistique insulaire.

L'île de Ré est extrêmement pauvre en Oniscoïdes : 19 espèces contre 37 pour l'ensemble de la région continentale voisine (Charentes, Sud de la Vendée, Poitou). Des espèces continentales caractéristiques du Sud-Ouest de la France, certaines même très banales, y font défaut (voir tableau pages 156-7-8).

Les seules espèces communes sont : 3 halophiles (*Tylos Latreillei*, *Ligia oceanica*, *Armadillidium album*), l'espèce atlantique littorale *Metoponorthus cingendus* et deux espèces ubiquistes : *Philoscia muscorum* et *Armadillidium vulgare*. Toutes les autres sont rares et, de plus, *ne se rencontrent qu'au voisinage immédiat des habitations*.

Une seule espèce, *Metoponorthus sexfasciatus*, assez rare dans l'île (Pointe des Baleines), n'a pas été trouvée sur le continent.

L'île d'Aix présente une faune plus riche, à la fois par la densité des populations et le nombre d'espèces (25). Les 25 espèces se répartissent ainsi : 10 sont d'origine méditerranéenne ; 9 sont atlantiques — dont 3 eurythermes : *Ligia oceanica*, *Halophiloscia couchii*, *Porcellio scaber* ; 3 tempérées : *Armadillidium album*, *Metoponorthus cingendus*, *Porcellio dilatatus* ; 2 atlantiques chaudes : *Tylos Latreillei*, *Metoponorthus sexfasciatus* ; une seule, *Oniscus asellus*, est un hygrophile à caractère septentrional, rare à l'île d'Aix et localisé près des habitations ; — 3 espèces appartiennent au groupe alpin ; 2 sont d'origine orientale — dont une, *Chaetophiloscia elongata*, à cachet méditerranéen.

La faune halophile est nettement plus riche qu'à l'île de Ré : outre *Tylos Latreillei*, *Ligia oceanica* et *Armadillidium album*, *Halophiloscia couchii* est très abondante sur les grèves et le bri ; *Porcellio scaber* variété *maritima* abonde également sur les grèves et dans les falaises (1).

(1) J'ai récolté à l'île d'Aix, depuis l'impression de cette note, une nouvelle espèce halophile d'origine méditerranéenne : *Stenoniscus aixensis* n. sp. (cf. *Bull. Soc. Zool. Fr.*, 78, 5-6, 1953 ; sous presse).

Source : MNHN, Paris

Par ailleurs de nombreuses espèces, uniquement cantonnées à l'île de Ré près des habitations, ou même absentes, se rencontrent ici en pleine nature en arrière des dunes, dans la partie boisée à l'est de l'île ou dans les falaises humides :

Trichoniscus pygmeus,
Trichoniscus pusillus,
Chaetophiloscia elongata,
Porcellio laevis,
Porcellio dilatatus,
Armadillidium nasatum.

Les seules espèces uniquement synanthropes à l'île d'Aix sont :

Haplophthalmus danicus,
Oniscus asellus,
Porcellio pictus,
Cyclisticus convexus.

L'élément atlantique chaud et méditerranéen est beaucoup plus abondant qu'à Ré :

Chaetophiloscia elongata,
Philoscia affinis,
Platyarthrus costulatus,
Platyarthrus Schöblii,
Metoponorthus sexfasciatus,
Acoeroplastes melanurus.

Parmi ces espèces, les trois dernières n'ont pas été trouvées sur le continent charentais.

La faune isopodique de l'île d'Aix manque cependant de certaines espèces caractéristiques du Sud-ouest de la France :

Trichoniscoïdes albidus,
Trichoniscus pusillus provisorius
Haplophthalmus Perezi,
Haplophthalmus Teissieri,
Porcellio gallicus,
Eluma purpurascens.

Oniscus asellus y est rare. Par ailleurs certains éléments méditerranéens, présents sur le littoral continental ou à l'île d'Yeu, y font défaut :

Trichoniscus fragilis rhar-ahdidi,
Haloporcellio lamellatus,
Armadillidium depressum.

Les caractères essentiels de cette faune insulaire sont les suivants :

— pauvreté vis-à-vis de la faune continentale, qui évoque une origine récente et un développement incomplet ;

— composition d'une faune de région sèche, marquée par la rareté ou l'absence des formes hygrophiles, à l'exception des halophiles ;

— caractère chaud, correspondant à l'abondance des éléments atlantiques chauds et méditerranéens.

2. — Facteurs de la différenciation faunistique insulaire.

Différents facteurs peuvent être invoqués pour expliquer la répartition des Oniscoïdes et de tout autre groupe animal :

— le *facteur climatique*, avec ses deux composantes principales :

Source : MNHN, Paris

température et précipitations atmosphériques, et leur conséquence directe : la nature de la végétation ;

— le *facteur composition du sol*, étroitement lié à l'*écologie* des espèces car, non seulement il gouverne la couverture végétale et, partant, le maintien de l'humidité, mais il peut également intervenir par ses propriétés physiques dans la protection de la faune contre des conditions climatiques défavorables : maintien de l'humidité dans les sols argileux et dans les fentes profondes et les grottes des pays calcaires ; scissité superficielle et facile réchauffement du calcaire et des sables, etc.....

Le facteur composition du sol peut également intervenir du point de vue *édaphique* : il est sans doute important pour les halophiles ; par ailleurs certaines espèces dont les téguments sont riches en calcaire (*Armadillidium*) se rencontrent surtout en bordure du littoral dans un pays siliceux par suite de l'apport de calcaire coquillier (Bretagne) ;

— le *facteur biologique* c'est-à-dire la naissance de formes nouvelles et l'extinction d'anciennes ; l'apport, passif ou actif, de nouveaux éléments ; l'extension ou la raréfaction des prédateurs etc... Ce facteur reste à peu près inconnu, faute de documents paléontologiques concernant les Oniscoïdes.

— le *facteur historique* c'est-à-dire la paléogéographie et la paléoclimatologie non seulement de la région étudiée mais également des régions voisines, car l'évolution faunistique d'une région peut retentir sur la faune d'une zone éloignée par suite de la migration de certains éléments.

A) Facteur climatique et composition du sol.

L'île de Ré est très sèche : les précipitations sont faibles, la moyenne mensuelle est toujours inférieure à 50 mm au printemps et en été. Le réseau hydrographique, d'âge Würmien (Mme Tebs 1953) est à sec et comblé par le bri flandrien.

Le sol de l'île, entièrement sablonneux en surface et calcaire en profondeur, ne retient pas l'eau. La végétation arborescente et même arbustive est rare : quelques bois de Pins et de Chênes verts sur la côte, où tout tapis de mousses et de plantes herbacées est absent. Les seuls Trichoniscides, formes très hygrophiles, ont été récoltés dans l'humus d'un parc, sous des Marronniers, à l'entrée de St-Martin-de-Ré.

L'île d'Aix est également sèche, mais moins que Ré : située dans le prolongement de la vallée de la Charente, les précipitations de printemps y sont plus abondantes (moyennes d'avril 50 mm).

Le sol est en partie sablonneux, mais l'existence de marnes cénomaniennes retient l'eau toute l'année dans des marais et tourbières situées à la pointe W-N.W. De ce fait la végétation arborescente y est abondante (Pins, Chênes verts, Chênes, Peupliers, Saules etc...) et recouvre le sol d'un humus épais, avec tapis de Lierre, de Mousses et de

Source : MNHN, Paris

plantes herbacées, qui abrite de nombreuses populations d'Oniscoïdes. Les falaises calcaires et marneuses et les éboulis sont plus fréquents qu'à l'île de Ré. Par suite de la teneur en argile de ces marnes, l'eau est retenue dans les fissures qui abritent des formes hygrophiles.

Le facteur thermique qui joue d'une façon sensiblement égale pour les deux îles, doit correspondre — en l'absence de documents précis — à des écarts annuels un peu moins importants que sur le continent et, sans doute, à de moindres gelées.

Le climat et la composition du sol influent donc sans contestation sur la faune isopodique de ces deux îles, mais si ces facteurs expliquent en grande partie l'opposition des deux faunes insulaires, ils sont insuffisants pour rendre compte de l'absence à l'île d'Aix d'espèces de caractère méridional ou même méditerranéen énumérées plus haut, qui existent sur le littoral continental charentais. D'autant plus que ce dernier offre lui-même un climat sec, comparable à celui de l'île de Ré au printemps et en été (moyenne mensuelle de précipitations inférieure à 50 mm).

B) Facteur historique.

Le cachet récent qu'évoque le développement incomplet de la faune isopodique insulaire, s'explique aisément en fonction de la paléogéographie de la côte charentaise.

α. *Paléogéographie insulaire et peuplement isopodique.* — Les îles de Ré et d'Aix, de même que celle d'Oléron, sont constituées par des socles calcaires, Jurassique à Ré, Crétacé à Aix et Oléron, actuellement à la côte 8 m au dessus du zéro marin, en grande partie recouverts par des dunes flandriennes. Or, la transgression quaternaire Monastirienne, préwurmienne, a atteint sur le littoral atlantique la cote + 12 à + 15 m (G. Dubois 1924) et a donc submergé l'ensemble de ces îles. De ce fait leur repeuplement ne peut dater, au maximum, que de la période de régression pré-flandrienne (Pléistocène supérieur) correspondant à un abaissement très accentué du niveau marin (— 50 à — 60 m) qui a notamment exondé toute la Manche et la Mer du Nord. Les recherches de Mme Ters (1953) ont montré que les formations périglaciaires (sols polygonaux, poches de cryoturbation, phénomènes de solifluction) sont nombreuses à l'île de Ré. Les observations de Devantois aboutissent à des conclusions analogues pour l'île d'Oléron. Il est donc très vraisemblable, comme le pense Mme Ters (ibid.), que l'ensemble de ces îles, dénudées par la mer au Monastirien, ont été ensuite soumises à un climat très froid qui a dû interdire en grande partie le peuplement pendant la glaciation wurmienne. Du point de vue isopodique on ne peut guère envisager l'arrivée à cette époque, pendant la période estivale, que de formes eurythermes telles que *Porcellio scaber* et *Ligia oceanica* venues du continent charentais.

L'installation de la faune a dû être progressive, parallèle au réchauffement post-glaciaire et au développement de la végétation.

La faune isopodique insulaire démontre l'existence passée d'une

Source : MNHN, Paris

période post-würmienne plus chaude que l'actuelle, qui a permis à certaines formes méditerranéennes de remonter le long du littoral et de s'installer dans ces îles alors reliées au continent. Lors du retour à un climat plus froid — le climat actuel — ces espèces n'ont pu subsister que dans les îles qui bénéficient d'un climat plus doux. On ne les retrouve sur le continent que beaucoup plus au sud (*Metoponorthus sexfasciatus, Platyarthrus Schöblii, Acoeroplastes melanurus*).

La détermination chronologique de cette période d'installation d'une faune chaude doit faire entrer en considération la transgression marine flandrienne qui a donné à ces régions du littoral leur faciès insulaire, d'autant que ces espèces ne sont pas anthropophiles ou susceptibles *à priori* d'avoir été amenées par l'Homme après installation du régime insulaire. Or, les travaux de G. Dubois (1924, 1930, 1947) fondés sur des analyses poliniques des tourbes postwürmiennes fixent l'optimum climatique à l'apogée de la transgression flandrienne.

Il y a là une contradiction apparente, celle de l'impossibilité d'arrivée d'une faune terrestre chaude sur ces îles.

b) *Evolution climatique postwürmienne sur le littoral atlantique.* On peut reconstituer, — avec une grande part d'hypothèse — l'évolution climatique postwürmienne d'après les données paléontologiques des dépôts à la fois marins (cordons littoraux flandriens) et terrestres (tourbes, dépôt de pente, etc...).

La faune des *cordons littoraux flandriens* du Marais poitevin a été étudiée par Welsch (1919), puis par Dubois (1924) qui en a précisé le caractère climatique : dans tous les dépôts prospectés (Ile d'Elle, le Sableau, Champagné, le Vigneaud, le Bourdeau, St-Michel-en-l'Herm) les Lamellibranches, Gastropodes et Eponges récoltés correspondent à un mélange de formes lusitaniennes et boréales : sur 64 espèces, 44 ont un caractère lusitanien, 19 un caractère boréal, une est arctique. Or toutes les espèces représentées existent actuellement sur nos côtes atlantiques, entre la Loire et la Garonne.

— La flore des dépôt tourbeux, nombreux le long de l'Atlantique, a été étudiée par Welsch (1917) et par G. et C. Dubois (1949). La tourbe du Croisic correspond à une flore de marais du type tempéré boréal (flore du Sud de l'Angleterre) « avec absence singulière de l'élément français ou méridional ».

La tourbe de Belle-Isle-en-Mer fait également ressortir l'absence de toutes les espèces méridionales actuellement connues dans l'île. Ces deux dépôts considérés par Welsch comme néolithiques correspondent sans doute à une période antérieure (Mésolithique ?).

Il est possible que les tourbes signalées à Ré, au N.-W. de l'Ile d'Aix (Mme Ters 1953) et en divers points du littoral d'Oléron (Welsch 1917) correspondent en partie à la même époque. Ainsi, avant la fin du premier épisode transgressif flandrien, des forêts, des marécages et des tourbières couvraient le littoral et reliaient les monadnok de Ré, d'Aix, et d'Oléron au reste du continent charentais.

Le dépôt tourbeux de Brétignolles (Vendée) correspond également

Source : MNHN, Paris

a des marais maritimes avec un indice de réchauffement : présence de *Vitis vinifera*.

Enfin les études de G. et C. Dubois (1949) sur l'évolution forestière flandrienne dans la région charentaise montrent à Saint-Loup (Charente-Maritime) et à Mouthiers-sur-Boëme (Charente) la succession suivante dans les tourbes :

zone 3 (boréo-arctique) : coudrier ou saule,
zone 4 (atlantique et subboréale) : chênaie mixte,
zone 5 (subboréale et subatlantique) } hêtre tendant à dominer.
zone 6 (actuelle).

Ainsi l'optimum climatique postwürmien, qui correspond dans l'Ouest de l'Europe à la chênaie mixte, était certainement très voisin du climat actuel (atlantique et subboréal), *un peu plus chaud cependant* d'après la part plus grande du Coudrier et du Chêne dans les diagrammes polliniques.

Le climat littoral de cette époque devait être également plus humide qu'actuellement, d'après l'abondance du Saule à Mouthiers-sur-Boëme, presque contemporaine de la chênaie mixte et remplaçant partiellement la coudraie. Le Saule a ensuite complètement disparu de la zone 5, ce qui montre que le littoral charentais a retrouvé dès cette époque la scissité qui le caractérise actuellement.

L'affirmation d'un climat un peu plus chaud qu'actuellement n'est pas en contradiction avec les données de la faune marine des cordons littoraux : en effet, ces cordons (sauf celui de Saint-Michel-en-l'Herm Sud) supportent l'argile à *Scrobicularia* (bri) et datent donc d'une première phase de transgression marine flandrienne (Flandrien moyen (?) d'après Dubois, 1924, p. 271). La zone 4 par contre peut être datée d'après la structure du gisement de Garde-Epée (Charente-maritime) (Delamain, 1934). Ce gisement qui renferme une industrie mésolithique, est recouvert par une tourbe sableuse définie, avec réserve, par M. le professeur Dubois comme de type atlantique, mais qui correspond très vraisemblablement au type atlantique-subboréal de la chênaie mixte de Mouthiers et de St-Loup. Les cordons littoraux du Marais poitevin correspondraient donc au Mésolithique, et la chênaie mixte c'est-à-dire l'optimum climatique, au *Néolithique* (âge des mégalithes), *marqué lui-même par un mouvement régressif de la mer* (3 à 7 m), s'intercalant entre la première phase transgressive flandrienne (mésolithique) et la deuxième transgression, préromaine (Flandrien supérieur — Dunkerquien), toutes deux voisines du zéro actuel.

Par ailleurs l'âge des monuments mégalithiques est évalué par G. E. Daniel (1949) à la période comprise entre 2.000 et 1.000 ans avant notre ère.

Ainsi les considérations paléontologiques précédentes, qu'appuient les nécessités faunistiques de l'arrivée dans les îles du littoral charentais d'une faune terrestre chaude, *conduisent à déterminer une période d'un millier d'années ayant bénéficié d'une moyenne clima-*

Source : MNHN, Paris

tique plus douce, coïncidant très probablement avec une exondation du seuil séparant Aix et Ré (et Oléron) du littoral actuel.

Il est très probable d'ailleurs que *l'état insulaire de ces monadnoks soit survenu avant la fin de l'optimum climatique* et, notamment, au cours de la migration littorale de la faune chaude : on ne pourrait en effet comprendre pourquoi une espèce chaude halophile comme *Trichoniscus fragilis rhar-ahdidi* ne se soit pas installée à Aix, alors qu'elle subsiste actuellement dans certaines stations privilégiées du littoral continental charentais (Fouras).

3. — Considérations générales sur l'évolution de la faune isopodique du Quaternaire.

En l'absence de documents paléontologiques, l'étude de la répartition géographique des Oniscoïdes nous conduit à cette conclusion d'ordre général dans le règne animal : la plupart des espèces actuelles se sont différenciées au cours de l'ère tertiaire (Vandel, 1948). Mais les changements climatiques ultérieurs, les glaciations quaternaires, *ont certainement modifié de façon profonde la répartition de cette faune inadaptée au froid*, ainsi qu'en témoigne sa raréfaction rapide quand on passe de la zone méditerranéenne à la zone arctique. Il semble, à la lumière des précisions récentes sur l'extension des différentes glaciations et les phénomènes périglaciaires, que leurs effets sur la faune ont été beaucoup plus importants que ne le pensait Scharf (1899, 1907) (Thienemann, 1950). Un fait actuel est significatif au sujet des Oniscoïdes : la disparition de l'unique espèce importée au Groënland, *Porcellio scaber*, signalé sous le nom d'*Oniscus asellus* par Fabricius (1780), et qui n'a plus été retrouvé (Stephensen, 1917). La même conclusion s'impose à l'examen du catalogue des Isopodes terrestres de Finlande : 14 espèces, d'Islande : 4 espèces, d'Alaska : 4 espèces.

Il faut donc envisager pour une grande partie de l'Europe, région atlantique comprise, une possibilité de repeuplement partiel, fonction de la résistance des espèces au froid et de l'extension des diverses glaciations.

Des 3 glaciations européennes (Mindel, Riss et Würm) la glaciation rissienne fut de beaucoup la plus étendue, recouvrant notamment la totalité de l'Irlande, l'Angleterre sauf au sud d'une ligne Londres-Gloucester, une grande partie de la Hollande, de l'Allemagne du Nord, de la Pologne et de l'U.R.S.S. ainsi que l'ensemble des pays scandinaves (Holdhaus et Lindroth, 1939). La glaciation würmienne eut une extension moindre : elle laissa libre le sud de l'Irlande (Munster), une grande partie de l'Angleterre (au sud d'une ligne York-Cardiff), la Hollande et la côte ouest du Danemark ; elle s'avança moins au sud en Europe (Wologda-Berlin) (Woldstedt, 1929).

Après chacune de ces glaciations le recul de l'inlandsis a été con-

Source : MNHN, Paris

temporain d'un réchauffement progressif, puis, passé un optimum postglaciaire, le climat a évolué lentement vers un nouveau refroidissement.

Les biogéographes et géologues qui ont étudié la répartition des faunes quaternaires, s'accordent pour affirmer que l'interglaciaire Riss-Würm a été chaud et humide et correspondait dans l'ouest de l'Europe à un climat atlantique et même subtropical (Reinig, 1937, Thienemann, 1950), permettant à une faune marine canarienne et même sénégalienne, de remonter le long des côtes atlantiques françaises (Bourgart, Fischer et Marie, 1942). Il est à noter cependant que les espèces tropicales *Melanopsis* et *Corbicula fluminalis*, qui avaient atteint l'Allemagne du nord au Miocène ne se sont pas avancées si loin vers le nord à l'interglaciaire Riss-Würm.

4. — Origine et évolution de la faune isopodique charentaise.

Cinq éléments peuvent composer cette faune :

— élément préglaciaire, formes résistantes au froid,

les espèces ayant émigré des régions voisines, plus septentrionales ou moins abritées, au cours du refroidissement progressif,

— les formes postglaciaires, nées du changement écologique,

les immigrants postglaciaires accompagnant le réchauffement,

l'élément récent comprenant surtout les espèces introduites par l'Homme.

Les deux premiers éléments constituent la *faune glaciaire mixte* (glaciale Mischfauna des auteurs allemands, Thienemann, 1950), ensemble hétéroclite d'espèces concentrées dans la zone située entre les divers fronts glaciaires. Cette faune pouvait comprendre tout ou partie des formes actuelles à l'exception des sténothermes chauds (et des formes postglaciaires).

a) Faune glaciaire mixte.

En dehors des territoires constamment libres de glaces, situés à l'Est et au Sud du continent européen, que Reinig (1937) et Thienemann (1950) considèrent comme des asiles, zones d'élection pour les relictes préglaciaires (péninsule ibérique, Afrique du Nord, Italie et Balkans), il semble qu'on doit faire intervenir également des *zones de refuge de la faune glaciaire mixte*.

La *zone subatlantique méridionale*, s'étendant entre les vallées de la Garonne et de la Loire, peut être considérée comme une telle zone de refuge pour de nombreuses espèces tertiaires d'origine diverse, par suite de la nature calcaire du sol avec ses nombreuses fissures et grottes, grâce également au développement du système hydrographique et très probablement de la végétation forestière.

Il suffit de considérer la carte dressée par E. Patte (1941) pour

Source : MNHN, Paris

constater la richesse de cette région, et notamment celle des vallées de la Charente et de la Vienne, en stations humaines préhistoriques, principalement paléolithiques ; il en est de même du Périgord.

Il est très probable que cette notion d'asile, valable pour l'Homme, peut être étendue à une grande partie de la faune tertiaire, et notamment aux formes troglophiles et même troglobies comme les Oniscoïdes. La plupart des espèces qui vivent actuellement dans les Charentes ont dû y séjourner pendant la glaciation würmienne, c'est-à-dire :

— les espèces du groupe subatlantique, propres au Sud-Ouest de la France,

— les formes tyrrhéniennes, émigrées des Pyrénées devant l'avance glaciaire,

— les formes alpines (genres *Trichoniscus* et *Haplophthalmus*),

— la plupart des formes atlantiques, à l'exception des sténothermes chauds : *Metoponorthus sexfasciatus* et, sur le littoral, *Tylos Latreillei*,

— les formes méditerranéennes ubiquistes : *Philoscia muscorum*, *Platyarthrus Hoffmannseggi*, *Metoponorthus pruinosus*, *Porcellio laevis*, *Armadillidium vulgare*, *Armadillidium nasatum*, et, sans doute, *Philoscia affinis*,

— des émigrants orientaux tertiaires tels *Cylisticus convexus* et même, très probablement, *Chaetophiloscia elongata* qu'on trouve en abondance à l'entrée des grottes de la vallée de la Boivre ;

— enfin l'unique relique française de la faune isopodique tropicale tertiaire, *Sphaerobathytropa* Ribauli Verhoeff, connue dans la vallée de l'Ariége, de la Garonne, la Montagne Noire, la bordure méridionale des Causses et le Périgord (Chancelade) (Legrand, 1944, Vandel, 1948) — qu'on trouvera sans doute dans les Charentes (région d'Angoulême) —, témoigne nettement du rôle d'asile joué par le Sud-Ouest de la France pour les Oniscoïdes pendant les périodes glaciaires : cet unique représentant européen de la famille des *Eubelidae*, dont les plus proches parents peuplent l'Afrique Orientale, est en effet inconnu dans la zone méditerranéenne et dans la péninsule ibérique, et ne représente donc pas un émigré post-glaciaire.

Le littoral charentais devait être plus défavorisé du point de vue climatique par suite :

- de la proximité de la banquise (icebergs) ;
- du vent violent, marqué par la sculpture en facette des sables (Cailleux, 1942) ;

— surtout de la *sécheresse*, dont témoigne le dépôt, à l'Aurignacien, d'importantes couches de loess en Charente maritime et dans les Landes, ce qui suppose une végétation de steppes. Ces dépôts manquent vers l'intérieur des Charentes et au Périgord qui devaient, de ce fait, être couverts de forêts humides (Enjalbert, 1949).

Lors du réchauffement post-würmien, la plupart des espèces de

Source : MNHN, Paris

la faune glaciaire mixte ont dû se propager le long du système hydrographique de la Charente et ont progressivement repeuplé la zone littorale. La position de l'île d'Aix sur le bord de la vallée — actuellement sous-marine — de la Charente était nettement privilégiée par rapport à celle de l'île de Ré, plus à l'écart, au Nord de l'estuaire. Etant donné la sécheresse qui a presque constamment caractérisé cette partie du littoral, ce facteur a pu influer sur le développement de la végétation à Aix et, parallèlement, sur le peuplement. Il est évident que ceci n'a pu jouer que pour des formes *hygrophiles* comme les Oniscoïdes — et peut-être les Mollusques — mais ne saurait être invoqué pour des formes xérophiles (Arachnides) ou se déplaçant rapidement (Insectes).

L'existence de couverts le long de la Charente, de marais maritimes sur le littoral, avant la fin du premier épisode transgressif flandrien, et dans un climat déjà adouci (boréo-atlantique) explique l'arrivée à l'île d'Aix de formes sylvicoles-amnicoles telles que *Philoscia affinis* et, *a fortiori*, *Trichoniscus pusillus pusillus* qui est eurytherme. Par contre des espèces uniquement sylvicoles et non amnicoles, comme *Eluma purpurascens*, n'ont pu parvenir dans l'île.

b) Emigrants post-glaciaires.

On doit classer dans ce groupe la presque totalité des sténothermes chauds, qu'ils soient d'origine méditerranéenne ou atlantique, à savoir :

Tylos Latreillei, *Metoponorthus sexfasciatus*, formes atlantiques qui ont dû arriver le long du littoral, venant de la péninsule ibérique.

Platyarthrus costulatus, *Acoeroplastes melanurus*, formes méditerranéennes venues par le Languedoc, la vallée de la Garonne puis le littoral atlantique,

Platyarthrus Schöblii, *Haloporcellio lamellatus*, *Trichoniscus fragilis rhar-uhdidi*, également méditerranéens, arrivés le long des côtes atlantiques en provenance de la péninsule ibérique ; les deux derniers ont atteint le littoral charentais tardivement, après l'installation du régime insulaire : ils manquent à Aix et à Ré.

Parallèlement à l'arrivée au néolithique de ces sténothermes chauds, l'extension des sténothermes froids a dû se restreindre : l'absence actuelle à l'île d'Aix des espèces du genre *Trichoniscoïdes* (*T. sarsi* et *T. albidus*) peut correspondre à une disparition à cette époque.

c) Evolution récente de la faune.

Beaucoup plus que l'élévation thermique, *c'est surtout le retour de cette partie de la côte atlantique à un climat sec à la fin de la zone sub-boréale-subatlantique* (Dubois, 1949) *qui a dû prévaloir pour la raréfaction de la faune.*

L'absence de *Porcellio gallicus*, de *Trichoniscus pusillus proviso-*

Source : MNHN, Paris

rius, d'*Haplophthalmus Perezi*, *mengei* et *Teissieri*, espèces amnicoles et sylvicoles qui ont eu la possibilité d'arriver à Aix, avant la fin du premier épisode transgressif flandrien, le long de la Charente, peut s'expliquer de cette façon. L'espèce voisine, *H. danicus*, uniquement synanthrope à l'île d'Aix (jardins), a été introduite, ou réintroduite, par l'Homme, de même que *Cylisticus convextus* et *Oniscus asellus*. Les espèces telles que *Trichoniscus pygmeus* et *Porcellio dilatatus* qui vivent dans deux biotopes très différents et éloignés l'un de l'autre : falaises et jardins, ont dû restreindre leur habitat primitif et être, par ailleurs, réintroduites par l'Homme.

Il est même possible d'envisager qu'à l'île de Ré, la plupart des espèces — halophiles et sténothermes chauds exceptés — ont disparu et ont été réintroduites par l'Homme, ou n'ont dû leur salut qu'au peuplement humain (dès le néolithique — daté par le tumulus de Peu-Pierroux) (Mme Tebs, 1953), en adoptant le mode d'écologie synanthrope.

L'absence sur tout le littoral charentais des Trichoniscides caractéristiques des rivages bretons (genres : *Miktoniscus*, *Haplophthalmus* et *Trichoniscoïdes*) alors que ces mêmes genres existent au Portugal, témoigne nettement de la *scissité de la côte charentaise*, de même que leur remplacement à Fouras par deux espèces méditerranéennes : *Trichoniscus fragilis rhar-ahdidi* et surtout *Platyarthrus costulatus* qu'on retrouve tout le long des falaises.

Il est évident que les îles charentaises, principalement Aix, avaient acquis la quasi-totalité de leur faune actuelle (à l'exception peut-être des anthropophiles), mais non leur cachet faunistique, à la fin du dernier épisode transgressif flandrien (Dunkerquien). Cet épisode n'a pu donner à l'île d'Aix le faciès de « récif au ras de l'eau » invoqué pour Ré par Mme Tebs (1953) : étant donné le climat humide et tempéré à cette époque, l'île devait être couverte d'une végétation de type atlantique très voisine de celle qu'on trouve actuellement. Le colmatage des brèches par le bri, puis l'extension des dunes à partir des cordons littoraux lors de la régression romaine et médiévale n'ont fait qu'accroître le domaine de la faune en lui offrant de nouveaux biotopes, tandis que d'autres évoluaient ou disparaissaient en fonction du climat.

d) Formes post-glaciaires.

La sous-espèce *Platyarthrus Schöblii aiasensis* est certainement une forme post-glaciaire récente. Sa différenciation doit résulter de son isolement insulaire, au terme d'un étalement littoral primitivement en continuité avec les stations portugaises de *P. S. lusitanus*.

L'intérêt de cette forme du point de vue évolutif est qu'elle rassemble la plupart des traits morphologiques concernant la microévolution de l'espèce sur un très vaste territoire, qui englobe tout le pourtour de la Méditerranée et une partie des côtes atlantiques (voir, p. 146). Elle est cependant plus proche des formes atlantiques : *P. S. lusitanus* du Portugal, et *P. S. parisii* du Maroc et des Canaries.

Source : MNHN, Paris

Cette dispersion témoigne d'une origine ancienne. Ainsi l'apparition des multiples sous-espèces ne semble correspondre qu'à une ségrégation locale de génotypes, sans qu'il soit apparu beaucoup de mutations nouvelles depuis l'ère tertiaire, du moins en ce qui concerne l'ornementation tergale. Les seuls traits qu'on ne retrouve pas chez *aiasensis* sont : la réduction de la côte 2, caractéristique de la sous-espèce *messorum* de Bulgarie, et l'effacement général des côtes de *P. S. briani* (Italie du Sud, Sicile).

Cas de *Trichoniscoïdes albidus speluncarum*.

Cette sous-espèce, décrite par VANDEL (1951) d'après des individus récoltés dans 5 grottes du Sud-Ouest (Dordogne, Lot, Aveyron) par des collaborateurs de la revue *Biospeologica*, est très peu différente morphologiquement de la forme type. Les 2 premières paires de pléopodes des mâles, critère très sensible chez les Oniscoïdes, sont presque identiques chez les deux formes. Par contre la pigmentation et l'appareil oculaire sont différents : alors que *T. albidus albidus* est pigmenté et oculé, *T. a. speluncarum* est dépigmenté et aveugle, comme de nombreux troglobies. Cependant des termes de passage ont été signalés dans diverses grottes, portant les uns sur la pigmentation, les autres sur l'appareil oculaire.

En fait cette forme n'est nullement troglobie dans le Poitou : je l'ai trouvée à l'état endogé sous de grosses pierres enfoncées dans la berge d'un fossé près de Poitiers, dans la vallée de la Boivre. Elle était en compagnie d'*Haplophthalmus Teissieri*, espèce qui doit, comme elle, se réfugier sous les pierres le jour et circuler en surface la nuit. Enfin je l'ai trouvée dans la forêt de Mervent (Vendée) en compagnie de l'espèce type sous des pierres. Dans les deux cas la dépigmentation était totale, affectant également la paire d'ocelles dont la cornéule n'a pu être distinguée. Il est très possible qu'au Sud du Poitou les exigences écologiques de cette forme soient incompatibles avec la vie épigée et que, de troglophile, elle soit devenue troglobie. *Trichoniscoïdes albidus* est en effet une forme atlantique à caractère septentrional, se rapprochant d'un sténotherme froid.

D'après la répartition de *T. albidus* en Europe moyenne et septentrionale et sa particulière abondance dans le Poitou et la Vendée, il est possible d'envisager que cette espèce est originaire de cette partie du Sud-Ouest, de caractère plus atlantique que la Dordogne et les Causses. Son origine, étant donnée sa répartition actuelle, doit être ancienne (Pliocène ?, dont le climat devait être voisin de l'actuel). Son extension vers le Nord a été certainement liée à des périodes climatiques tempérées ; par contre son étalement plus au Sud doit correspondre à des périodes de refroidissement préglaciaires.

Comment peut-on se représenter l'origine de cette forme et expliquer sa coexistence dans le Poitou avec *T. albidus albidus* ? Etant donné qu'il est sans exemple qu'une forme troglobie fasse retour à une vie semi-épigée, la seule explication satisfaisante me paraît la suivante: *T. a. speluncarum* ne représente qu'une simple variété, correspondant

Source : MNHN, Paris

à une mutation actuellement répartie dans les populations du Sud-Ouest de la France (les individus que j'ai récoltés en Bretagne et dans la région parisienne appartiennent tous en effet à l'espèce type). Cette mutation est donc récente, mais remonte nécessairement avant la période d'expansion vers le Sud (refroidissement préglaciaire). Cette explication est satisfaisante quant à la coexistence des deux formes dans le Poitou, elle peut aussi expliquer la variété de phénotypes rencontrée par VANDEL. La prépondérance marquée de la forme dépigmentée et aveugle dans les grottes du Sud-Ouest doit correspondre à une sélection naturelle des divers génotypes dans le milieu cavernicole. Par contre son isolement actuel dans les grottes peut amener la naissance de formes nouvelles, comme il est de règle chez les troglobies. Il s'agirait donc, en fait, d'une forme préglaciaire, qui dans le Sud-Ouest répond bien à la définition d'une relique glaciaire puisqu'elle se cantonne dans les grottes, mais la ségrégation de la forme cavernicole, qui tend à se substituer à l'espèce type, est sans doute post-glaciaire.

BIBLIOGRAPHIE.

ALIMEN (H.). 1949. — Indications climatiques repérables dans les couches mousiériennes de la Quina (Charente). Sédimentation et Quaternaire, *C. R. Congrès*, Bordeaux, pp. 159-170, pl. IV-V. 1 fig.

ARCANGELI (A.). 1921. — Note Isopodologiche. — Il genere *Platyarthrus*. *Atti Soc. Ital. Sc. Nat. Mus. Civ. Stor. Nat. Milano*, LX, pp. 189-210 ; Tav. VII.

ARCANGELI (A.). 1924. — Contributo alla conoscenza degli Isopodi della Catalogna. — *Trabajos Mus. Cienc. Nat. Barcelona*, IV, pp. 3-29 ; Lam. I-V.

ARCANGELI (A.). 1930. — Isopodi terrestri raccolti nelle isole Canarie dal Prof. Filipo Silvestri. — *Bull. Labor. Zool. gen. Agrar. Instituto Super. Agrar. Portici*, XXIV, pp. 82-91 ; 1 fig.

BAGNALL (R. S.). 1908. — On *Armadillidium album*, Dollfus, a rare woodlouse new to the Fauna of Great Britain. — *Zoologist*, (sér. 4), 12, pp. 152-154.

BOURGART (J.), FISCHER (J.) et MARIE (P.). 1942. — Sur un grès quaternaire à faune chaude recueilli sur la plage de La Baule. — *C. R. somm. Soc. Geol. France*, 1, 1942, pp. 10-12.

BUDDE-LUND (G.). 1885. — Crustacea Isopoda terrestria per Familias et Genera et Species descripta. — Hauniae, 320 pp.

CAILLEUX (A.). 1942. — Les actions éoliennes périglaciaires en Europe. — *Mém. Soc. Géol. France*, (N. S.), t. XXI, 1-2, pp. 1-176, 27 fig., 5 pl.

COLLINGE (W. E.). 1942. — Notes on the Terrestrial Isopoda (Woodlice), n° IV. — *North West. Naturalist*, sept. 1942, pp. 155-168.

CUMMINGS (B. F.). 1907. — Notes on the Terrestrial Isopods North Devon. — *Zoologist*, (sér. 4), 11, pp. 465-470.

DANIEL (G. E.). 1949. — The date of the megalithic monuments of France. — *Sédimentation et Quaternaire, C. R. Congrès*, Bordeaux, pp. 209-211.

DELAMAIN (R.). 1934. — Le gisement de Garde-Epée. — *Bull. Soc. Arch. Hist. Charente*, 1934.

DOLLFUS (A.). 1887. — Diagnoses d'espèces nouvelles et catalogue des espèces françaises de la tribu des Armadillidiens (Crustacés Isopodes terrestres). — *Bull. Soc. Etud. Sc. Paris*, IX, pp. 1-7.

Source : MNHN, Paris

DOLLFUS (A.). 1892 a. — Variétés nouvelles du *Porcellio scaber*. — *Feuille Jeunes Natur.*, XXII, pp. 211 ; 1 fig.

DOLLFUS (A.). 1892 b. — Tableaux synoptiques de la Faune française. Le genre *Armadillidium* (Crustacés Isopodes terrestres). — *Feuille Jeunes Natur.*, XXII, pp. 15-19, 39-42 ; 135-141 ; 175-179 ; 26 fig.

DOLLFUS (A.). 1896. — Les Isopodes terrestres du Nord de l'Afrique, du Cap Blanc à Tripoli (Maroc, Algérie, Tunisie, Tripolitaine). — *Mém. Soc. Zool. France*, IX, pp. 523-553 ; 5 fig.

DOLLFUS (A.). 1897 a. — Tableau iconographique des *Philoscia* d'Europe (Crustacés Isopodes terrestres). — *Feuille Jeunes Natur.*, XXVII, 13 pp., 3 pl.

DOLLFUS (A.). 1897 b. — Notes de Géographie zoologique. — Les Crustacés Isopodes terrestres à grande dispersion. — *Feuille Jeunes Natur.*, XXVII, pp. 205-212, 1 fig.

DOLLFUS (A.). 1899. — Catalogue des Crustacés Isopodes terrestres (Cloportides) de France. — *Feuille Jeunes Natur.*, XXIX, pp. 186-190 ; 207-208.

DUBOIS (G.). 1924. — Recherches sur les terrains quaternaires du Nord de la France. — *Mém. Soc. Géol. Nord*, Lille, 8, 1, 355 pp., 41 fig., 4 pl., 2 tabl.

DUBOIS (G.). 1930. — Un tableau de l'Europe flandrienne. — *Livre jubil. Ceuten. Soc. Géol. France*, pp. 263-277, 8 cartes.

DUBOIS (G.). 1947. — L'évolution de la Silve post-glaciaire en Europe occidentale. *La Géologie des terrains récents dans l'Ouest de l'Europe. Ses. extraord. Soc. belges Géol.*, Bruxelles, pp. 265-275.

DUBOIS (G.) et DUBOIS (C.). 1949. — L'évolution forestière flandrienne dans la région charentaise. Sédimentation et Quaternaire, *C. R. Congrès*, Bordeaux, pp. 221-224, 2 fig.

ENJALBERT (H.). 1949. — Les loess et les limons d'origine éolienne dans le Bassin aquitain. Sédimentation et Quaternaire, *C. R. Congrès*, Bordeaux, pp. 237-248, 4 fig.

HOLDHAUS (K.) et LINDROTH (C. H.). 1939. — Die europäischen Koleopteren mit boreoalpiner Verbreitung. — *Annal. Naturhist. Mus. Wien*, 50, pp. 123-293.

HOLTHUIS (L. B.). 1945. — Notes on the Dutch Armadillidiidae with the Description of *Armadillidium (Duplocorinotum) album* Dollfus (Crustacea Isopoda). — *Zool. Meded.*, XXV, pp. 65-71, 1 fig.

KOUMANS (F. P.). 1928. — Neue oder merkwürdige Isopoden für die Niederländische Fauna. — *Zool. Meded.*, II, pp. 199-205, fig. A-E.

LATTIN (G. de). 1939. — Untersuchungen über die Farbvariabilität der Isopoden. — I. Ueber genotypische und modifikative Pigmentreduktion. — *Zool. anz.*, CXXV, pp. 309-324, 12 fig.

LEGRAND (J. J.). 1942 a. — Les variations de pigmentation chez *Philoscia musorum* (Scopoli) (Isopode terrestre Oniscide). — *Bull. Biol. France Belgique*, LXXVI, pp. 202-210.

LEGRAND (J. J.). 1942 b-1943. — Les Isopodes terrestres des départements de la Dordogne et du Lot-et-Garonne. *Bull. Mus. Hist. Nat. Paris*, (2), XIV, pp. 406-410 ; 2 fig. — XV, pp. 82-87 ; 5 fig.

LEGRAND (J. J.). 1944. — Contribution à l'étude des Isopodes terrestres du Sud-Ouest de la France. *Bull. Mus. Hist. Nat. Paris*, (2), XVI, pp. 109-116.

LEGRAND (J. J.). 1948 a et b. — Les Isopodes terrestres des environs de Paris : II, liste des espèces récoltées. Remarques écologiques. — *Bull. Mus. Hist. Nat. Paris*, (2) XX, pp. 154-58, 3 fig., et pp. 247-251.

LEGRAND (J. J.). 1949. — Contribution à l'étude des Isopodes terrestres de la Bretagne. — *Bull. Soc. Zool. France*, LXXXIV, pp. 53-67, 7 fig.

LEGRAND (J. J.), STROUHAL (H.) et VANDEL (A.). 1950. — Remarques critiques sur quelques *Trichoniscidae* (Isopodes terrestres). — *Bull. Soc. Zool. France*, LXXV, 5-6, pp. 307-312, 4 fig.

Source : MNHN, Paris

LEGRAND (J. J.) et VANDEL (A.). 1950. — Révision des espèces françaises du genre *Haplophthalmus* (Crustacés Isopodes). *Rev. franç. Entomol.*, XVII, pp. 1-30, 11 fig.

PALMEN (E.). 1947. — Zur Kenntnis der Trichonisciden (Isopoda terr.) Finnlands. — *Annal. Zool. Soc. Zol. Bot. Fenn. Vanamo*, XIII, pp. 1-23, fig. 1-40.

PALMEN (E.). 1951. — A survey of the Oniscoidea (Isopoda terr.) of Newfoundland. *Annal. Zool. Soc. Zool. Bot. Fenn., Vanamo*, XIV, pp. 1-27, 14 fig.

PATTE (E.). 1941. — Le Paléolithique dans le Centre-Ouest de la France. — Masson. Paris, 207 pp., 2 cartes.

PATTE (E.). 1949. — Préhistoire et alluvions de la Charente. — Sédimentation et Quaternaire, *C. R. Congrès*, Bordeaux, pp. 265-274.

PAULIAN DE FÉLICE (L.). 1939. — Les Oniscoïdes de l'île d'Yeu (Vendée). — *Bull. Mus. nat. Hist. Nat.*, (2), 11, pp. 547-549.

REINIG (W. T.). 1937. — Die Holarktis. Ein Beitrag zur diluvialen und alluvialen Geschichte der zirkumpolaren Faunen- und Florengebiete. — Iena.

SCHARFF (R. F.). 1899. — The History of the European Fauna. — London. 364 pp., 21 fig.

SCHARFF (R. F.). 1907. — European Animals. — Their geological History and geographical Distribution. — London. 258 pp., 70 fig.

STEPHENSEN (K.). 1917. — Conspectus Crustaceorum et Pycnogonidorum Groenlandiae. — *Meddel. om Groenland*, XXII, 1.

TERS (M.). 1953. — Les formations quaternaires de l'île de Ré. — *C. R. Collabor. Serv. Carte géol. France*, (campagne de 1951) ; (composé en 1952) ; (sous presse).

THIENEMANN (A.). 1950. — Die Binnengewässer. Bd XVIII. Verbreitungsgeschichte der Süsswasserfierwelt Europas. Stuttgart, 809 pp., 249 fig.

VANDEL (A.). 1939. — Contribution à la génétique des Isopodes terrestres. — II. — Les variations de pigmentation et leur hérédité chez *Philoscia (Philoscia) affinis* Verh. — *Bull. Biol. France Belgique*, LXXIII, pp. 367-379.

VANDEL (A.). 1940. — Les Isopodes terrestres des départements de la Haute-Garonne et de l'Ariège. Essai biogéographique. *Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse*, LXXV, pp. 209-226.

VANDEL (A.). 1941. — Les Isopodes terrestres des Albères. *Bull. Soc. Zool. France*, LXVI, pp. 213-227.

VANDEL (A.). 1944 a. — Les Isopodes terrestres récoltés par M. RÉMY au cours de son voyage en Corse (juillet septembre 1942). — I. — Description de *Paraschizidium remyi n. sp.*, suivie de considérations sur l'histoire et la répartition de la famille des Armadillidiidae. *Archiv. Zool. Expér. Gén.*, LXXXIII, *N. et R.*, pp. 83-98 ; fig. I-XIII.

VANDEL (A.). 1944 b. — Contribution à l'étude biologique de la Camargue. Les Oniscoïdes (Isopodes terrestres) de la Camargue. — *Bull. Mus. Hist. Nat. Marseille*, IV, 3-4, pp. 113-118.

VANDEL (A.). 1945. — Recherches sur la génétique et la sexualité des Isopodes terrestres. IX. — Recherches de Génétique sur quelques Oniscoïdes. — *Bull. biol. France Belgique*, LXXIX, 2-3, pp. 168-216.

VANDEL (A.). 1946 a. — Crustacés Isopodes terrestres (Oniscoïdes) épigés et cavernicoles du Portugal. Etude des récoltes de M. A. de Barros Marbulo. — *Annais Faculd. Ciene. Porto*, XXX, pp. 135-427, 158 fig.

VANDEL (A.), du CAILAR (J.) et BONNET (A.). 1946 b. — Les Isopodes terrestres du Gard. *Bull. Soc. Et. Sc. Nat. Nîmes*, 1946, pp. 1-11.

VANDEL (A.). 1948. — La faune isopodique française (Oniscoïdes ou Isopodes terrestres). Sa répartition, ses origines et son histoire. — *Rev. fr. Entomol.*, XV (supp.) pp. 101-139, 20 fig.

VANDEL (A.). 1951. — Le genre *Porcellio* (Crustacés ; Isopodes : *Oniscoidea*). Evolution et systématique. — *Mém. Mus. Nation. Hist. Nat.*, (n. s.), A. Zool. III, 2, 192 pp., 40 fig., 8 tabl.

Source : MNHN, Paris

VANDEL (A.). 1952. — Isopodes terrestres. Biospeologica (3e sér.). *Arch. Zool. Exp. Gén.*, LXXXVIII, 3, pp. 232-362, 63 fig.

VERHOEFF (K. W.). 1902. — Ueber paläarktische Isopoden. (7 Aufsatz. — *Zool. Anz.*, XXV, pp. 241-255.

VERHOEFF (K. W.). 1908. — Ueber Isopoden. — 12 Aufsatz. — *Archiv. Naturgesch.*, LXXIV, pp. 163-198 ; Taf. IV-V.

VERHOEFF (K. W.). 1931. — Ueber Isopoda terrestria aus Italien. — 45 Isopoden Aufsatz. — *Zool. Jahrb., Abt. System. Okol. Geogr.*, LX, pp. 489-572 ; taf. VI-VIII.

VERHOEFF (K. W.). 1936. — Ueber Isopoden der Balkanhalbinsel, gesammelt von Herrn Dr. Iw. Buresch. III. Teil 58. Isopoden Aufsatz. *Mitteil. K. Naturwiss. Inst. Sofia*, IX, pp. 1-27 ; 58 fig.

VERHOEFF (K. W.). 1938. — Ueber einige *Porcellio*. — Arten aus Marokko. — *Zool. Anz.*, CXIX, pp. 302-307 ; 8 fig.

VERHOEFF (K. W.). 1942. — Land-Isopoden der Insel Ischia, systematisch, morphologisch, phänologisch, ökologisch, geographisch beurteilt. — *Zeit. Morphol. Oekol.*, XXXVIII, pp. 435-482, 31 fig.

WELSCH (J.). 1917. — Le Marais poitevin. *Bull. Serv. Carte Géol. France*, 23, n° 137, 68 pp., 12 fig., 2 cartes.

WELSCH (J.). 1919. — Les lignites du littoral et les forêts submergées de l'Ouest de la France. *Antropologie*, XXVIII, pp. 201-233, 7 fig.

WOLDSTEDT (P.). 1929. — Das Eiszeitalter. Grundlinien einen Geologie des Diluviums. Stuttgart.

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

Achevé d'imprimer le 2 février 1954.

Le Gérant : René JEANNEL.

Imp. Maurice DECLUME, Lons-le-Saunier. — 1175-53-410.
Février 1954 « Dépôt légal 1er trimestre 1954 — n° 4238 ».

Source : MNHN, Paris